ทางแยก
ชุมชน
ปลอดภัย

# ทางแยก
## ชุมชนปลอดภัย


โดย

ผศ.ดร.วิชุดา เสถียรนาม

ผศ.ดร.ธเนศ เสถียรนาม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดร.กนกพร รัตนสุธีระกุล คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ผศ.ดร.จินดาพร จำรัสเลิศลักษณ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

# ทางแยกชุมชนปลอดภัย

## เรียบเรียงจากงานวิจัย


โครงการ:

การศึกษาและพัฒนาชุดความรู้ด้านวิศวกรรมจราจรเพื่อความปลอดภัยทางถนนในชุมชนชนบท ระยะที่ 2 ทางแยก

โดย:

ผศ.ดร.วิชุดา เสถียรนาม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผศ.ดร.ธเนศ เสถียรนาม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ดร.กนกพร รัตนสุธีระกุล คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผศ.ดร.จินดาพร จำรัสเลิศลักษณ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

นายภาณุพงศ์ นาสุริวงศ์ นิสิตปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

นางสาวทัศวรรณ พาเจริญ นิสิตปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

นางสาวพรศิริ อุระภา นิสิตปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

นายธนากรณ์ ติยะบุตร นักศึกษาปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

นางสาวรัตนาภรณ์ แก้วกลึงกลม นักศึกษาปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2558

สนับสนุนโดย

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน มูลนิธินโยบายถนนปลอดภัย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย

กองทุนเพื่อความปลอดภัยในการใช้รถใช้ถนน กรมการขนส่งทางบก


## คำนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในหลายประเทศทั่วโลกกำลังเผชิญกับผลกระทบจากอุบัติเหตุจราจรอย่างหนักทำให้รัฐบาลต้องยกให้ปัญหาดังกล่าวเป็นวาระแห่งชาติ โดยกำหนดให้ ปี 2554 - 2563 เป็น **“ทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน (Decade of Action for Road Safety)”** มีเป้าหมายคือ ลดอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนลงครึ่งหนึ่ง หรือในอัตราที่ต่ำกว่า 10 คนต่อแสนประชากร จากสภาพการณ์ในปัจจุบัน การจะไปให้ถึงเป้าหมายที่วางไว้ภายใน 10 ปีข้างหน้าเป็นเรื่องที่ท้าทายมาก มาตรการหนึ่งที่พอจะช่วยทำให้มองเห็นแสงสว่างที่ปลายอุโมงค์นี้ คือ มาตรการทางวิศวกรรมจราจร เช่น การปรับปรุงทางแยกอันตราย เนื่องจากทางแยกเป็นบริเวณเสี่ยงที่สุดต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางแยกในชุมชน เอกสารฉบับนี้ เรียบเรียบจากส่วนหนึ่งในงานวิจัยเรื่องการศึกษาและพัฒนาชุดความรู้ด้านวิศวกรรมจราจรเพื่อความปลอดภัยทางถนนในชุมชนชนบท ระยะที่ 2 ทางแยก สนับสนุนโดย มนป. ศวปถ. และ สสส. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิศวกรรมจราจรให้ท้องถิ่นสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มความปลอดภัยบริเวณทางแยก เนื้อหาในเอกสาร เริ่มด้วยเรื่องความสำคัญของปัญหาอุบัติเหตุ ตามด้วยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจุดขัดแย้งและพื้นที่ขัดแย้งบริเวณทางแยก เพื่อให้ผู้ปฏิบัติมีข้อมูลพื้นฐานในการนำเสนอแก่ผู้มีอำนาจตัดสินใจ เนื้อหาหลักในเอกสาร ได้แก่ประเด็นปัญหาความไม่ปลอดภัยที่พบบ่อยบริเวณทางแยก แนวทางแก้ปัญหา ค่าใช้จ่าย ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแต่ละแนวทาง ซึ่งนำเสนอผ่านกลุ่มปัญหาที่พบบ่อย **4** กลุ่ม ได้แก่ **1.ลักษณะทางแยก 2.ทัศนวิสัยทางแยก 3.ป้าย เครื่องหมายจราจรและการควบคุมทางแยก 4.สภาพการใช้งานได้** เนื้อหาในเอกสารฉบับนี้ รวบรวมจากการทบทวนงานวิจัยในต่างประเทศ คู่มือการปรับปรุงทางแยกของประเทศแคนนาดา และจากข้อมูลการสำรวจทางแยกอันตรายทั่วทุกภูมิภาค เพื่อให้มีเนื้อหาและภาพประกอบที่สอดคล้องกับสถานการณ์ในประเทศไทย

เอกสารฉบับนี้เหมาะสำหรับผู้รับผิดชอบถนนในเขตเมืองและเขตชุมชนและบุคคลทั่วไป ที่ต้องการความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องอุบัติเหตุที่บริเวณทางแยก และการปรับปรุงทางแยกในเบื้องต้น ถึงแม้เอกสารฉบับนี้จะไม่สามารถมีเนื้อหาครอบคลุมทุกประเด็นปัญหาความปลอดภัยบริเวณทางแยก แต่คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าความรู้ที่ได้จากเอกสารฉบับนี้ จะมีส่วนช่วยลดการตายบนถนนได้บ้าง ไม่มากก็น้อย และหากมีข้อบกพร่องประการใด คณะผู้แต่งหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านได้กรุณาแจ้งให้ทราบ เพื่อผู้แต่งจะได้ปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป


วิชุดา เสถียรนาม

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

# สารบัญ

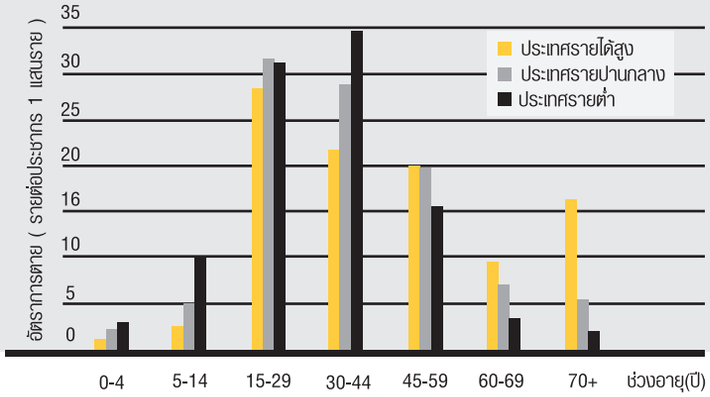

| | หน้า |
|---|---|
| คำนำ | 1 |
| บทนำ | 7 |
| ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทางแยก | 13 |
| 1. ลักษณะทางแยก | 21 |
| 1.1 โค้งราบที่ทางแยก | 22 |
| 1.2 โค้งดิ่งที่ทางแยก | 24 |
| 1.3 ทางเชื่อม | 26 |
| 1.4 ช่องรอเลี้ยว | 27 |
| 1.5 ช่องจราจรเร่งความเร็ว | 30 |
| 1.6 ทางแยกที่มีมุมแหลม | 32 |
| 1.7 รูปตัดตามขวาง | 34 |
| 2. ทัศนะวิสัยที่ทางแยก | 37 |
| 2.1 ระยะการมองเห็นที่ทางแยก | 38 |
| 2.2 การมองเห็นทางแยก | 40 |
| 2.3 การมองเห็นป้ายและสัญญาณไฟจราจร | 41 |
| 2.4 ไฟฟ้าส่องสว่างที่ทางแยก | 43 |
| 3. ป้าย เครื่องหมายจราจร และการควบคุมทางแยก | 45 |
| 3.1 วิธีการควบคุมทางแยก | 46 |
| 3.2 ป้ายจราจร | 48 |
| 3.3 เครื่องหมายจราจร | 50 |
| 3.4 ป้ายมากเกินไป | 53 |
| 4. สภาพการใช้งานได้ | 56 |
| 4.1 การบำรุงรักษา | 57 |
| 4.2 ความเร็ว | 59 |
| 4.3 สภาพอันตรายข้างทางแยก | 61 |
| 4.4 มีรถขนาดใหญ่มากขึ้น | 63 |
| รายการตรวจสอบ | 65 |
| อ้างอิง | 66 |

# บทนำ

สะท้อนภาพความรุนแรง
ของอุบัติเหตุบนท้องถนน
ระดับโลก ระดับประเทศ
สถิติอุบัติเหตุ มูลค่า
ความสูญเสีย
นโยบายของรัฐบาล
และปัญหาอุบัติเหตุในชุมชน

# อุบัติเหตุ สาเหตุหลัก คร่าชีวิต เด็กวัยรุ่น และ วัยทำงานทั่วโลก

องค์การอนามัยโลก (WHO) ชี้ว่า ทุกทุกวันมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรเฉลี่ย 3,242 คน อุบัติเหตุจราจรคือสาเหตุอันดับ 1 ที่คร่าชีวิตกลุ่มวัยรุ่นซึ่งมีอายุระหว่าง 15-29 ปี และเป็นสาเหตุอันดับที่ 2 ที่ทำให้เด็กอายุ 5-14 ปี ต้องตายก่อนวัยอันควร อีกทั้งเป็นสาเหตุอันดับที่ 3 ที่ทำให้คนกลุ่มวัยแรงงาน อายุระหว่าง 30-44 ปีเสียชีวิต[1]




สถานการณ์จะยิ่งน่าวิตกหากพิจารณาตามกลุ่มประเทศ ซึ่งข้อมูลล่าสุด[2] รายงานว่าวัยทำงานซึ่งเป็นกำลังหลักในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ต่ำ-ปานกลางกำลังถูกคุกคามด้วยภัยจากอุบัติเหตุจราจร

[1] จากผลการจัดลำดับสาเหตุของการเสียชีวิตของคนวัยต่างๆในปี พ.ศ. 2547 โดย WHOสำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ www.hiso.or.th สถานการณ์แนวโน้มการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนจากข้อมูลมรณบัตรและหนังสือรับรองการตาย สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

[2] Global Status Report on Road Safety 2013 supporting a decade of action โดย WHO

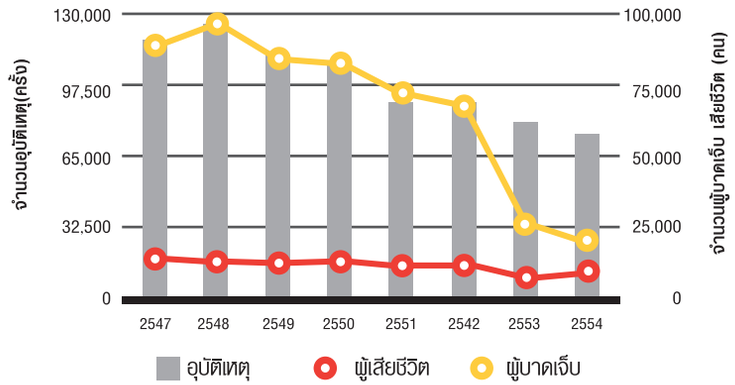


## WHO จัดไทยได้อันดับ 3 แชมป์อุบัติเหตุโลก

รายงานความปลอดภัยทางถนนของโลกปี2556 (Global Status Reporton Road 2013) รายงานอัตราการตายของคนไทยจากอุบัติเหตุจราจรสูงถึง 38.1 ราย ต่อประชากร 1 แสนราย ตัวเลขนี้ทำให้ไทยมีอัตราการตายพุ่งสูงติดอันดับ 3 ของโลก รองจากประเทศเล็กๆที่แทบจะหาไม่เจอในแผนที่และเกาะแห่งหนึ่ง (อันดับ 1 คือ นิว (Niue) มีอัตราผู้เสียชีวิต 68.3 รายต่อประชากร 1 แสนราย อับดับ 2 คือ สาธารณรัฐโดมินิกัน มีอัตราผู้เสียชีวิต 41.7 ราย ต่อประชากร 1 แสนราย)

## หน่วยงานในประเทศรายงาน คนไทย ตาย เฉลี่ยปีละ 20 คน ต่อ แสนประชากร

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ รายงานว่าในประเทศไทยมีจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุปีละประมาณหมื่นคน ซึ่งหากพิจารณาข้อมูลระหว่างปี 2547-2554 พบว่าโดยรวมมีแนวโน้มที่ค่อยๆลดลง แต่หากพิจารณาข้อมูลจากมรณบัตรกลับพบว่า ผู้เสียชีวิตกลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีจำนวนถึง 13,766 และ 14,033 คน ในปีพ.ศ. 2553-2554 แม้ว่าตัวเลขการตายจากแต่ละหน่วยงานในประเทศจะรายงานไม่ตรงกัน (และไม่ตรงกับตัวเลขของ WHO) อัตราการตายเฉลี่ยจากอุบัติเหตุจราจรก็สูงถึงปีละกว่า 20 รายต่อประชากร 1 แสนราย ซึ่งไม่ว่าจะอย่างไรก็สูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับตัวเลขอัตราการตายในประเทศที่พัฒนาแล้ว




สถิติอุบัติเหตุในรอบ 8 ปี (พ.ศ. 2547-2554) จากคดีจราจร

## มูลค่าสูญเสียต่อปี เกือบเท่าค่าก่อสร้าง **รถไฟฟ้า 6เส้นทาง**

ในแง่ของความสูญเสีย หากพิจารณาเป็นมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจตามรายงานการศึกษาของกรมทางหลวงเมื่อปี 2550 พบว่ามีมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจรวมทั้งสิ้นปีละ 232,855ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 2.81[3] ของผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งประเทศ ซึ่งมากกว่างบประมาณสร้างสนามบินสุวรรณภูมิกว่าเท่าตัวหรือคิดเป็นมูลค่าเกือบเท่ากับการสร้างรถไฟฟ้า 6 เส้นทาง ในปี พ.ศ. 2551

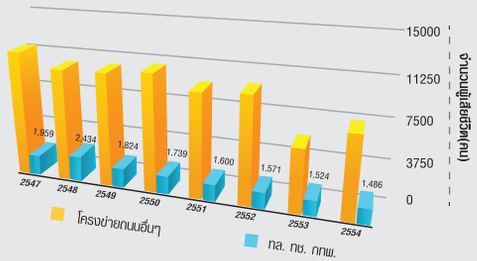
## รัฐตั้งเป้า **ลดอัตราการตาย** ลงครึ่งหนึ่ง

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในหลายประเทศทั่วโลกที่กำลังเผชิญกับผลกระทบจากอุบัติเหตุจราจรอย่างหนักทำให้รัฐบาลต้องยกให้ปัญหาดังกล่าวเป็นวาระแห่งชาติ โดยกำหนดให้ ปี 2554 – 2563 เป็น **“ทศวรรษแห่งความปลอดภัยทางถนน (Decade of Action for Road Safety)”** ซึ่งสอดคล้องกับวาระความปลอดภัยทางถนนของโลก โดยกำหนดเป้าหมายคือลดอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนลงครึ่งหนึ่ง หรือในอัตราที่ต่ำกว่า 10 คนต่อแสนประชากร

> “การจะไปให้ถึง **เป้าหมาย** ที่วางไว้ ภายใน **10** ปี เป็นเรื่องที่ **ท้าทาย** มาก”

### ถนนชุมชน: บริเวณเสี่ยงที่ต้องเฝ้าระวัง

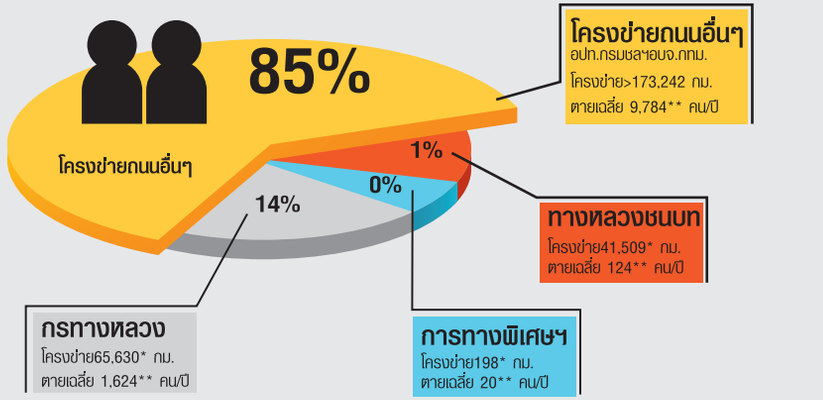
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร (สนข.) ชี้ว่า ในรอบ 8 ปีที่ผ่านมา การเสียชีวิตโดยมาก ไม่ได้เกิดขึ้นบนทางหลวง ทางด่วน หรือทางหลวงชนบทหากแต่เกิดบนถนนในเขตเมืองเขตเทศบาล เขตชุมชน จากการเดินทางใกล้ๆในถนนสายสั้นๆ ซึ่งเรามักจะมองข้ามและคิดว่า **“ใกล้แค่นี้ ไม่เป็นไร”**




## **คำถามที่ต้องการคำตอบ!!!**

ในขณะที่วิศวกรที่มีความรู้ด้านถนนค่อนประเทศทำงานในสังกัดกรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ซึ่งมีการตายเกิดขึ้นเพียงร้อยละ14 และร้อยละ 1 บนโครงข่ายทางหลวงและทางหลวงชนบท ตามลำดับ คำถามคือ ใครจะเป็นผู้ดูแล ปรับปรุง บำรุงรักษา และอำนวยความปลอดภัยให้กับถนนในเขตเมือง เขตเทศบาล และในชุมชนซึ่งอยู่ในสังกัดกระทรวงมหาดไทย อยู่ภายใต้การดูแลขององค์กรปกครองท้องถิ่น ที่ครองแชมป์การตายถึงร้อยละ 85 หรือประมาณ 9,784 คนต่อปี

แล้วหากบุคลากรทางด้านความปลอดภัยที่จะช่วยดูแลถนนเหล่านี้ ยังไม่สามารถผลิตขึ้นได้ในเร็ววัน ถนนเหล่านี้ยังไม่สามารถปรับปรุงให้มีความปลอดภัยได้มาตรฐานในเร็ววัน มาตรการใดบ้างที่จะสามารถบรรเทาความสูญเสียจากอุบัติเหตุที่จะเกิดบนถนนเหล่านี้ได้




* Transport statistics 2009สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม
** สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2555

**สถานที่เสียชีวิต (2547-2554)**

[3] สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ (2556). มองโลกกับความตายด้วยอุบัติเหตุจราจร URL: www.hiso.or.th

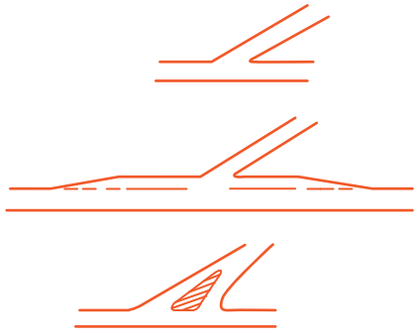
# ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับทางแยก

ประเภทของทางแยก
การขัดแย้งบริเวณทางแยก
มุมที่ถนนตัดกัน

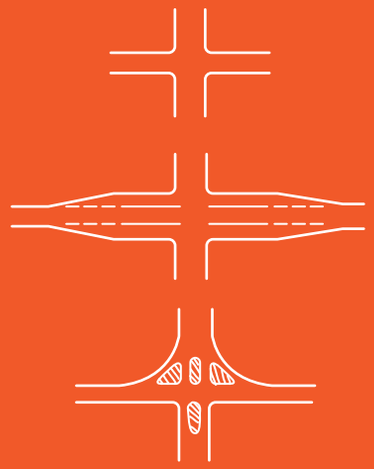
# ประเภทของทางแยก

**ทางแยก** เป็นบริเวณที่ถนนสองสายหรือมากกว่ามาตัดกัน เป็นบริเวณที่ผู้ขับขี่ต้องตัดสินใจเลือกเส้นทางและปฏิบัติตามกฎการควบคุมเรียกทางแยกเป็นบริเวณคับขันที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูงที่สุดบนโครงข่าย ถนนทางแยก อาจมีรูปแบบง่ายๆจนถึงรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้นกับประเภทของถนนที่มาพบกัน โดยทั่วไป แบ่งทางแยกออกเป็นทางแยกระดับเดียวกันและทางแยกต่างระดับ ทางแยกระดับเดียวกันอาจเรียกตามจำนวนขาที่มาตัดกัน เช่น **3 แยก(อาจเป็นรูปตัว Y หรือตัว T) 4 แยก หรือสำหรับแยกที่มีขามากกว่า 4 ขา อาจจะเรียนว่าเป็นแยกหลายขา (multi-leg intersections)** เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีแยกซึ่งเป็นลักษณะของวงเวียนที่มีเกาะกลางวงกลมอยู่กลางทางแยก

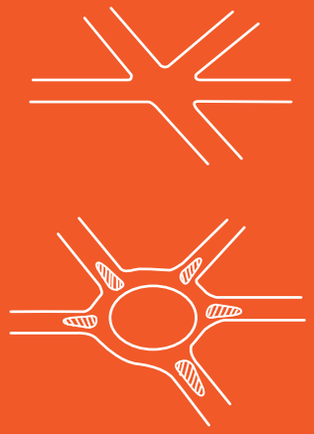
**Three-Leg intersection**



**Four-Leg intersection**



**Multi-Leg intersection**

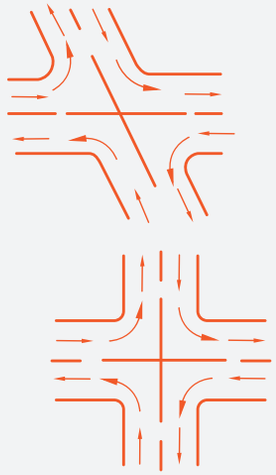


ทางแยกแบบต่างๆ

ทางแยก ยังสามารถแบ่งประเภทตามลักษณะกายภาพของทางแยก ออกเป็น **2** ชนิด คือ ทางแยกแบบธรรมดา และทางแยกที่มีการจัดช่องการไหล

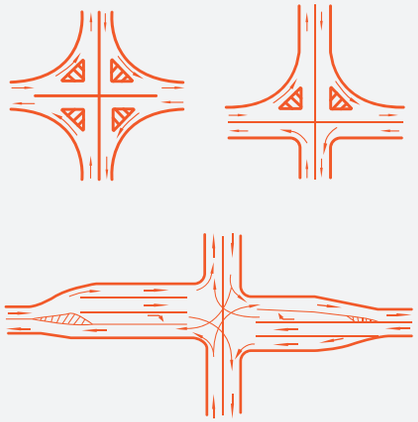
## 1. ทางแยกแบบธรรมดา (Plain at grade)

ทางแยกแบบนี้จะมีลักษณะของทางแยกในชุมชนที่พบเห็นกันโดยทั่วไป คือมีลักษณะเดิมของถนน 2 สายที่มาตัดกัน อาจมีหรือไม่มีการใส่โค้งเพื่อลบมุมทางแยกให้รถเลี้ยวซ้ายได้สะดวกมากขึ้น ทางแยกในลักษณะนี้จะออกแบบสำหรับถนนที่มีปริมาณรถน้อยและรถเลี้ยวขวาน้อย ในการออกแบบควรออกแบบให้มีรัศมีวงเลี้ยวที่เหมาะสม และหากไม่จำเป็นต้องใช้สัญญาณไฟจราจรควบคุมทางแยก จะต้องออกแบบให้มีระยะการมองเห็นปลอดภัยเพียงพอที่ทางแยก



ทางแยกแบบธรรมดา (Plain at grade intersection)

## 2. ทางแยกที่มีการจัดช่องการไหล (Channelized)



ทางแยกที่มีการจัดช่องการไหล
(Channelized intersection)

ทางแยกในลักษณะนี้จะเป็นทางแยกที่มีการออกแบบก่อสร้างช่องบังคับทิศทางการเดินรถบริเวณทางแยก ช่องบังคับอาจเป็นเพียงเส้นจราจรบนพื้นทางหรือเป็นเกาะก็ได้ โดยทั่วไป ทางแยกประเภทนี้ใช้สำหรับบริเวณที่มีปริมาณจราจรสูง มีรถเลี้ยวมาก โดยสามารถใช้ได้ทั้งกับถนน 2 ช่องจราจร หรือมากกว่า 2 ช่องจราจร ซึ่งจะควบคุมโดยสัญญาณไฟจราจรหรือไม่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจรก็ได้

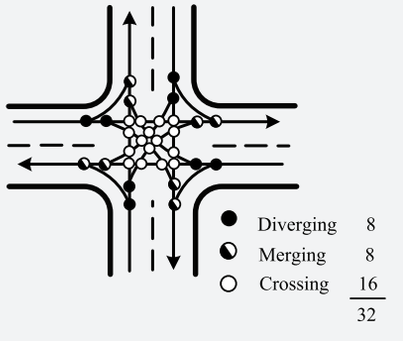
# จุดขัดแย้ง
## บริเวณทางแยก

เมื่อทางหลายสายมาพบกัน จะเกิดการขัดแย้งของกระแสจราจรที่เข้าสู่ทางแยก โดยลักษณะการขัดแย้งหลักๆมี **4** ลักษณะ ได้แก่ **การแยกกระแส การรวมกระแส การตัดกระแส และการไขว้สลับกระแส**

ในแต่ละทางแยก จำนวนจุดขัดแย้งขึ้นกับลักษณะทางกายภาพและการควบคุมทางแยก เช่น

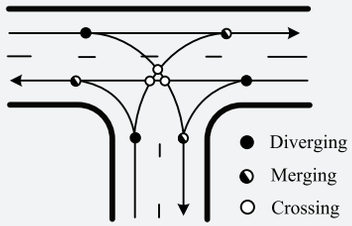
**จุดขัดแย้ง ณ สี่แยกไม่มีสัญญาณไฟจราจร**

| | |
|---|---|
| -จุดตัดในลักษณะแยกกระแส | **8 จุด** |
| -จุดตัดในลักษณะรวมกระแส | **8 จุด** |
| -จุดตัดในลักษณะตัดกระแส | **12 จุด** |
| -จุดตัดในลักษณะไขว้ | **4 จุด** |
| รวมจุดขัดแย้งทั้งหมด | **32 จุด** |
| จุดขัดแย้งหลัก | **24 จุด** |



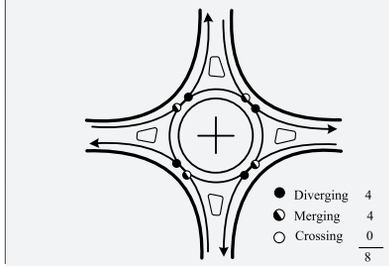

**จุดขัดแย้ง ณ สามแยกไม่มีสัญญาณไฟจราจร**

| | |
|---|---|
| -จุดตัดในลักษณะแยกกระแส | **3 จุด** |
| -จุดตัดในลักษณะรวมกระแส | **3 จุด** |
| -จุดตัดในลักษณะตัดกระแส | **2 จุด** |
| -จุดตัดในลักษณะไขว้ | **1 จุด** |
| รวมจุดขัดแย้งทั้งหมด | **9 จุด** |
| จุดขัดแย้งหลัก | **6 จุด** |




**จุดขัดแย้ง ณ วงเวียน**

| | |
|---|---|
| -จุดตัดในลักษณะแยกกระแส | 4 จุด |
| -จุดตัดในลักษณะรวมกระแส | 4 จุด |
| รวมจุดขัดแย้งทั้งหมด | 8 จุด |
| จุดขัดแย้งหลัก | 4 จุด |




จากรูป เห็นได้ว่าสี่แยกทั่วไปที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรจะมีจุดขัดแย้งหลักถึง **24 จุด** สามารถแยกโดยทั่วไปจะมีจุดขัดแย้ง **6 จุด** ในขณะที่วงเวียนสมัยใหม่จะมีจุดขัดแย้งหลักเพียง **4 จุด** เท่านั้น



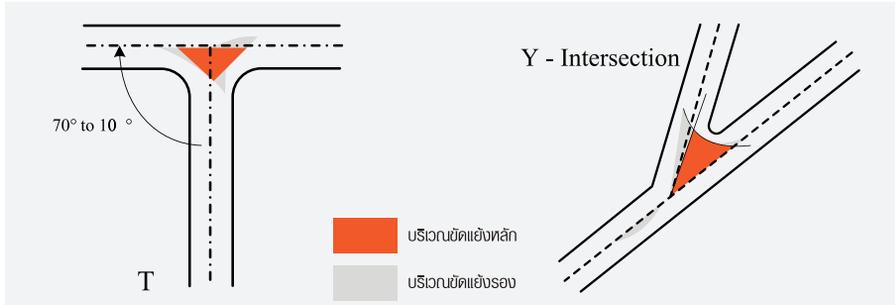
# มุม ที่ถนน ตัดกัน

ถนนสองสายควรตัดกันเป็นมุมฉาก โดยหากตัดกันเป็นมุมแหลม อาจก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่าง เช่น

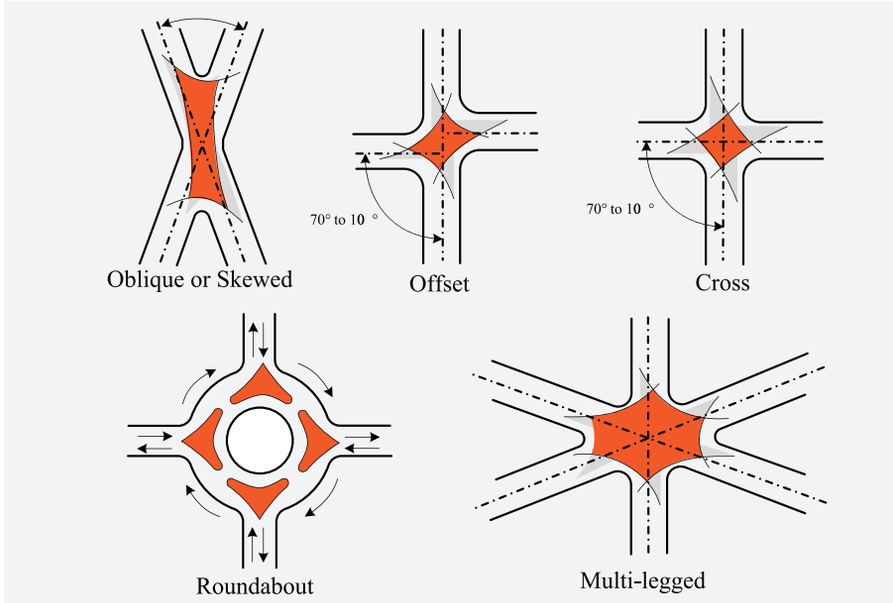
- ผู้ขับขี่ไม่สามารถมองเห็นรถในอีกทิศทางได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะผู้ขับขี่ที่เป็นผู้สูงอายุ
- รถขนาดใหญ่เลี้ยวลำบาก
- เพิ่มพื้นที่ขัดแย้งบริเวณทางแยก
- เพิ่มความเร็วสัมพัทธ์ของรถคู่กรณีหากเกิดการชน
- เพิ่มระยะทางและระยะเวลาในการข้ามถนน

## พื้นที่การขัดแย้งบริเวณทางแยก

พื้นที่ขัดแย้งบริเวณทางแยกจะมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของถนนที่มาตัดกัน สังเกตได้ว่าทางแยกที่มีลักษณะขาของทางแยกตัดกันเป็นมุมฉาก จะมีพื้นที่ขัดแย้งขนาดเล็กกว่าทางแยกที่มีขาของ **ทางแยกทำมุมแหลม (Skewed) ทางแยกหลายขา (Multi-legged) และทางแยกเยื้อง(offset)** ในกรณีทางสามแยก ทางแยกรูปตัว T จะมีพื้นที่ขัดแย้งเล็กกว่าทางแยกรูปตัว Y



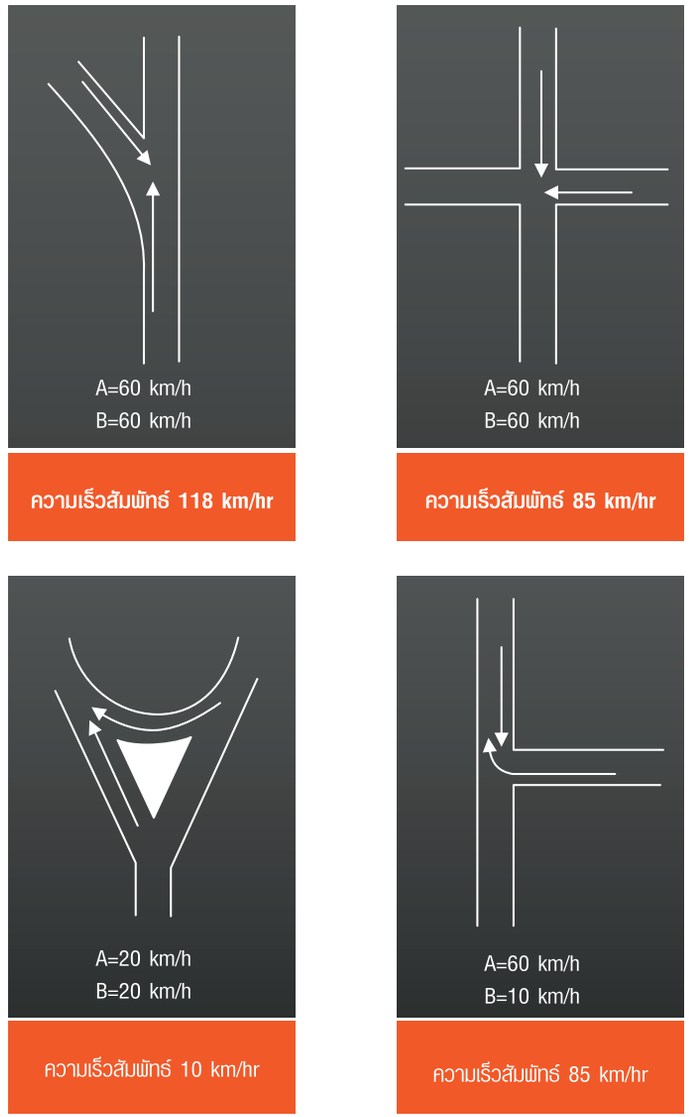
ในกรณีทางสี่แยกหรือมากกว่า ทางแยกที่ขาตัดกันเป็นมุมฉาก จะมีพื้นที่ขัดแย้งน้อยกว่าทางแยกที่มีขาทำมุมแหลม ทางแยกเยื้อง ทางแยกหลายขา ซึ่งวงเวียนจะมีพื้นที่ขัดแย้งน้อยที่สุด และพื้นที่ขัดแย้งในวงเวียนจะมีลักษณะเป็นบริเวณขัดแย้งที่ถ้าเกิดการชนก็จะมีความรุนแรงต่ำ



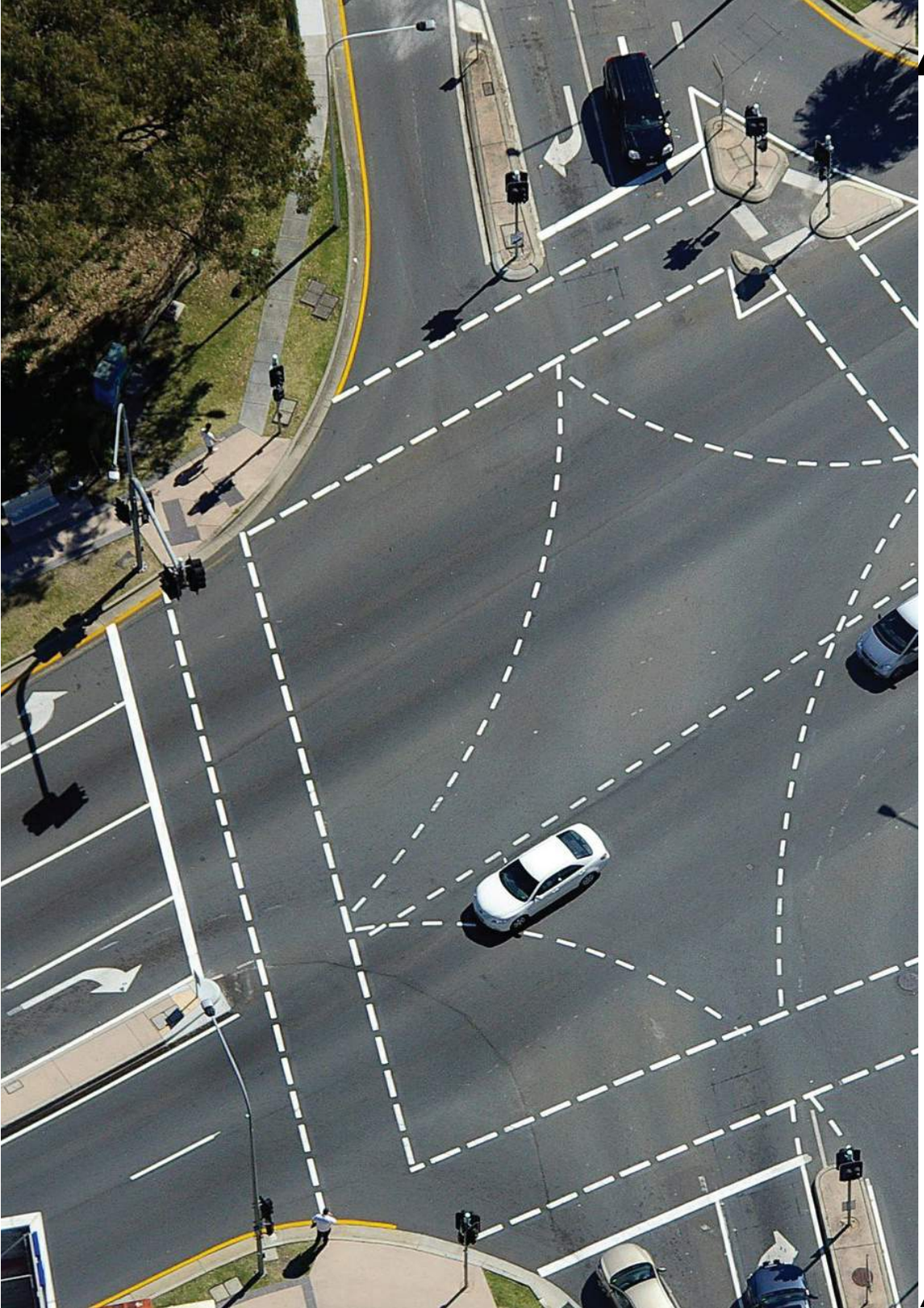

พื้นที่ขัดแย้งบริเวณทางแยก
ที่มา: Mirror picture from TAC (1999) อ้างใน TAC 2006) Figure 2

## ความเร็วสัมพัทธ์ของรถคู่กรณี

ความเร็วสัมพัทธ์ซึ่งเกิดแก่รถคู่กรณีขณะเกิดการชน จะส่งผลโดยตรงต่อระดับความรุนแรงในการชน ยิ่งความเร็วสัมพัทธ์มาก การชนก็จะยิ่งมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ลักษณะของทางแยกมีผลโดยตรงต่อความเร็วสัมพัทธ์ จากภาพจะเห็นได้ว่า หากรถพุ่งเข้าหากันเป็นมุมป้านจะมีความเร็วสัมพัทธ์มากกว่ารถที่วิ่งเข้าหากันเป็นมุมฉาก ในขณะที่ลักษณะการเคลื่อนที่ในวงเวียนจะทำให้ค่าความเร็วสัมพัทธ์มีค่าต่ำกว่าทางแยกรูปแบบอื่นๆ โดยทั่วไป ความเร็วสัมพัทธ์ขณะชนที่วงเวียนสมัยใหม่จะถูกออกแบบให้มีค่าเพียง 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำให้การชนที่เกิดขึ้นไม่รุนแรง นอกจากความเร็วสัมพัทธ์ต่ำแล้ววงเวียนสมัยใหม่ยังมีจุดขัดแย้งจำนวนน้อยกว่าและพื้นที่ขัดแย้งที่น้อยกว่า เมื่อเทียบกับทางแยกประเภทอื่นๆ




ความเร็วสัมพัทธ์ของรถคู่กรณี
ที่มา: Mirror picture from Max Lay (1986) อ้างใน TAC (2006) Figure



# 1.ลักษณะทางแยก

**“ ทางแยกแบบไหน**

มักเกิดการชนบ่อยๆ

ลักษณะทางเรขาคณิตอะไรบ้าง

**ที่ส่งผลต่อการชน ”**

**1.1 โค้งราบที่ทางแยก**
**1.2 โค้งดิ่งที่ทางแยก**
**1.3 ทางเชื่อม**
**1.4 ช่องรอเลี้ยว**
**1.5 ช่องจราจรเร่งความเร็ว**
**1.6 ทางแยกที่มีมุมแหลม**
**1.7 รูปตัดตามขวาง**

# 1.1 โค้งราบ ที่ ทางแยก

## สภาพปัญหา

โค้งซ้ายและโค้งขวามีอยู่ทั่วไปบนโครงข่ายถนนแต่โค้งที่ตั้งอยู่ใกล้กับทางแยกอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าโค้งนั้นบังแนวการมองเห็นของคนขับเมื่อเข้าสู่ทางแยก ปัญหาที่พบโดยทั่วไปคือ

**– ตัวโค้งอาจบดบังทางแยกข้างหน้ารวมถึงป้ายเตือนและสัญญาณจราจรที่ทางแยก**

**– หากทางโค้งโค้งมาก หรือมีอัตราการยกโค้งสูง (ยกขอบถนนด้านโค้งนอกให้สูงกว่าขอบทางด้านโค้งในมาก) อาจเป็นสาเหตุให้ผู้ขับขี่เสียการควบคุมรถก่อนเข้าถึงทางแยก**

**รูปที่ 1.1.1** ทางเชื่อมที่อยู่ใกล้โค้ง นักท่องเที่ยวที่ต้องการเข้าชมศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการขับขี่เข้าออกจากศูนย์ฯ เนื่องจากปากทางเข้าออกตั้งอยู่ในบริเวณใกล้ทางโค้งหลายโค้งบนถนนไฮเวย์ลำปาง - เชียงใหม่ การเชื่อมทางในบริเวณใกล้ทางโค้งสร้างอันตรายทั้งกับรถที่ต้องการจะเข้าชม และรถที่จะออกจากศูนย์ฯ เนื่องจากมีระยะการมองเห็นรถในทิศทางอื่นอย่างจำกัด

รูปที่ 1.1.2 ทางเชื่อมที่อยู่กลางโค้งราบ (รูปซ้าย) หากต้องการขับรถจากตัวจังหวัดราชบุรี เพื่อเดินทางไปยัง อ.สวนผึ้ง เมื่อถึงถนนบริเวณนี้ผู้ขับขี่ต้องขับไปตามแนวถนนสายหลัก(ตามแนวโค้งทางขวา) แต่การมีทางเชื่อมบริเวณกลางโค้งดังภาพ ทำให้บริเวณนี้มีลักษณะเป็นทางแยกซึ่งอาจสร้างความสับสนแก่ผู้ไม่ชำนาญเส้นทางว่าควรจะไปตามเส้นทางใด ควรจะขับตรงไป(เข้าสู่ทางเชื่อม) หรือไปตามทางโค้งขวา นอกจากนั้นการเชื่อมทางเป็นมุมแหลมที่โค้งนอก ทำให้ระยะมองเห็นในบริเวณนี้มีอย่างจำกัดโดยเฉพาะสำหรับผู้ขับขี่จาก อ.สวนผึ้งและผู้ขับขี่ที่ออกจากทางเชื่อม (รูปขวา)

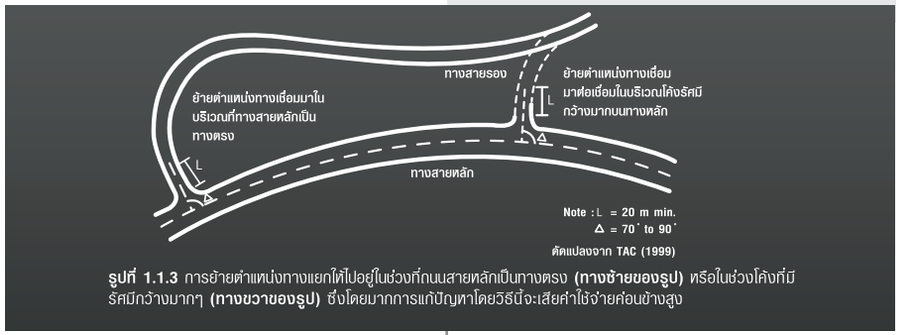


## แนวทางการแก้ปัญหา

– ถ้าเป็นไปได้ ควรย้ายทางแยกไปในช่วงที่เป็นทางตรงแทน

– หากไม่สามารถย้ายทางแยกได้ ควรจัดให้รถจากทุกทิศทางสามารถมองเห็นทางแยกและรถที่เข้าสู่ทางแยกได้อย่างชัดเจนที่สุด โดย

- **ติดตั้งป้ายและเครื่องหมายจราจรเตือนล่วงหน้า**
- **เพิ่มระยะมองเห็นโดยการปรับแนวเส้นทางเท่าที่ทำได้**
- **กำจัดสิ่งกีดขวางการมองเห็น เช่น เนินดิน ต้นไม้ วัชพืชข้างทาง**




**รูปที่ 1.1.3** การย้ายตำแหน่งทางแยกให้ไปอยู่ในช่วงที่ถนนสายหลักเป็นทางตรง **(ทางซ้ายของรูป)** หรือในช่วงโค้งที่มีรัศมีกว้างมากๆ **(ทางขวาของรูป)** ซึ่งโดยมากการแก้ปัญหาโดยวิธีนี้จะเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน: ระหว่าง | ศักยภาพในการลดการชน: แนวโน้มส่วนใหญ่ | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| ติดตั้งป้ายเตือนและเครื่องหมายจราจรเตือนล่วงหน้า [TAC (1997), Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 20% - 35% | 25% | ต่ำ | สูง |
| ตีเส้นเครื่องหมายจราจรบนผิวทางที่เหมาะสม [TAC (1997), Ogden, Iowa DOT | - การชนทุกประเภทที่ทางแยกที่มีสัญญาณไฟ | 20% - 45% | 30% | ต่ำ | สูง |
| | - การชนทุกประเภทที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ | 15% - 20% | 15% | ต่ำ | ปานกลาง |

### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล(ต่อ)

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน: ระหว่าง | ศักยภาพในการลดการชน: แนวโน้มส่วนใหญ่ | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| ปรับปรุงแนวการมองเห็นบนโค้งราบ [TAC (1997), Ogden, Georgia DOT, Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 15% - 35% | 30% | ต่ำ - สูง | ต่ำ - สูง |
| ย้ายตำแหน่งของทางแยกออกไปจากแนวโค้งราบ [TAC (1997), Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | อาจถึง 50% | 35% | ปานกลาง - สูง | ต่ำ - ปานกลาง |
| ปรับโค้งราบให้มีรัศมีโค้งมากขึ้น [Ogden, Vermont & Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 25% - 40% | 25% | สูง | ต่ำ |

# 1.2 โค้งดิ่งที่ทางแยก

## สภาพปัญหา

โค้งตั้งแบบคว่ำและแบบหงายมีอยู่ทั่วไปบนโครงข่ายถนนแต่การมีโค้งตั้งบริเวณทางแยก หรือ ก่อนถึงทางแยกอาจก่อให้เกิดปัญหา เช่น

**– โค้งดิ่งที่อยู่ก่อนถึงทางแยกบดบังการมองเห็นตัวทางแยก**

**– โค้งดิ่งที่อยู่ก่อนถึงทางแยกบดบังรถที่วิ่งเข้าและออกจากทางแยก**

**– ทางลาดลงไปสู่ทางแยกเพิ่มความเร็วเข้าสู่ทางแยก และทำให้เบรกได้ยากขึ้นในช่วงฝนตกเมื่อเมื่อถนนลื่น**

รูปที่ 1.2.1 ทางแยกที่ตั้งอยู่กลางโค้งดิ่งสองโค้งบนทางสายหลัก จากรูปทางแยกสัญญาณไฟขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ระหว่างโค้งดิ่งคว่ำ 2 โค้งเส้นทาง อาจไม่ทันสังเกตว่ามีทางแยกสัญญาณไฟข้างหน้าหรือแม้แต่ผู้ขับขี่รถโดยสารที่ชำนาญเส้นทาง อาจมีปัญหาในการหยุดรถ โดยเฉพาะเมื่อฝนตกถนนลื่นหากรถลงเนินมาด้วยความเร็วสูง

## แนวทางการแก้ปัญหา

– ถ้าเป็นไปได้ ควรปรับพื้นที่บริเวณทางแยกให้ราบ เพื่อจัดให้มีระยะมองเห็นปลอดภัยเพียงพอ

– หากไม่สามารถปรับพื้นที่ อาจปรับปรุงทางแยกโดยวิธีต่างๆ เช่น

**– ติดตั้งป้ายเตือนหรืออาจติดตั้งสัญญาณเตือนไฟกระพริบเหนือหัวเพื่อให้คนขับจากทุกทิศสามารถมองเห็น**

**–ติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางที่สะท้อนแสงในเวลากลางคืน**

**–จัดไฟฟ้าส่องสว่าง เพื่อให้เห็นทางแยกเด่นชัดในยามค่ำคืน**

**–ติดตั้งเส้นขวางถนนเพื่อเตือนผู้ขับขี่บนถนนสายรอง หรือหากจำเป็นอาจติดตั้ง rumble strips เพื่อเตือนผู้ขับขี่**

**–หากเป็นทางแยกสัญญาณไฟจราจร อาจพิจารณาเพิ่มเวลาไฟเหลืองให้นานขึ้น**

รูปที่ 1.2.2 การเตือนทางแยกที่ซ่อนอยู่หลังโค้ง ตัวอย่างป้ายเตือนซึ่งติดตั้งบนทางสายหลัก ในประเทศออสเตรเลีย เตือนผู้ขับขี่ถึงทางเชื่อมในโค้งข้างหน้า ซึ่งผู้ขับขี่จะมองไม่เห็น เนื่องจากถูกยอดโค้งดิ่งบังไว้

**รูปที่ 1.2.3** การแขวนสัญญาณไฟกระพริบเตือนอันตรายไว้บนทางแยกเพื่อให้ผู้ขับขี่ทุกทิศทางสามารถมองเห็นสัญญาณไฟที่แขวนเหนือหัวจะช่วยเสริมประสิทธิภาพของป้ายและเครื่องหมายจราจรตามมาตรฐาน มาตรการนี้มีการใช้โดยทั่วไปในประเทศแคนนาดา แต่น่าเสียดายที่ไม่มีการประเมินผลไว้อย่างเป็นทางการ (ที่มา: TAC, 2006)

### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้า [TAC (1997), Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 20% - 35% | 25% | ต่ำ | สูง |
| ตีเส้นเครื่องหมายจราจรแนวขวางบนผิวทาง/เส้นชะลอความเร็ว [TAC 2004] | การชนทุกประเภท | 40% - 60% | 40% | ต่ำ | สูง |
| ติดตั้งไฟส่องสว่างที่ทางแยก[Ogden, TAC(Ancillary Features),Vermont DOT] | การชนในเวลากลางคืน | 20% - 50% | 40% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| เพิ่มเวลาสัญญาณไฟเหลือง [TAC 2004, Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 10% - 15% | 10% | ต่ำ | ปานกลาง |
| ทำโค้งดิ่งให้แบน [Ogden, Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 40% - 50% | 40% | สูง | ต่ำ |

**รูปที่ 1.2.4** อีกตัวอย่างของการแขวนสัญญาณไฟกระพริบเตือนอันตรายบนทางแยกและเสริมด้วยการตีเส้นขวางถนน (optical speed bars) เมื่อเข้าใกล้ทางแยก (ที่มา: TAC, 2006)

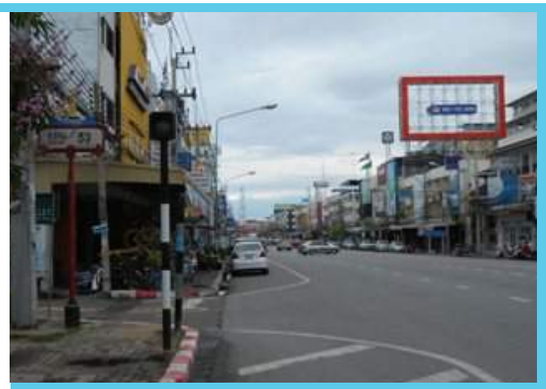
# 1.3 ทางเชื่อม

## สภาพปัญหา

ทางเชื่อมที่ทางแยกหรือในตำแหน่งใกล้ทางแยกเพิ่มความเสี่ยงของอุบัติเหตุบริเวณทางแยก เนื่องจาก

– รถที่จะเข้าออกทางจากทางเชื่อมจะตัดกระแสรถที่เข้าแถวคอยที่ทางแยก ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เสี่ยงอันตราย โดยเฉพาะเมื่อมีท้ายแถวคอยบดบังการมองเห็น

– รถที่ขับออกจากทางแยกมักจะไม่คาดคิดว่าจะมีรถวิ่งช้าออกมาจากทางเชื่อม ซึ่งอาจทำให้อาจเกิดการชนท้ายหรือ ชนด้านข้าง



รูปที่ 1.3.2 ทางเชื่อมใกล้ทางแยก เป็นลักษณะที่พบเห็นทั่วไปบริเวณทางแยกในประเทศไทย ที่ซึ่งทางแยกขาดการควบคุมการเชื่อมต่อจากพื้นที่ข้างทาง ในรูปนี้แสดงทางเชื่อมใกล้ทางแยก บริเวณสามแยกอันตรายใน อ.หัวหินซึ่งรถที่ออกมาจากทางเชื่อมจะตัดกระแสจราจรของทางสายหลัก และมักมีพฤติกรรมการขับขี่ย้อนศร ซึ่งเป็นการเพิ่มจุดขัดแย้งบริเวณทางแยกอันตรายให้มีมากยิ่งขึ้น

– หากเป็นไปได้ ควรย้ายตำแหน่งทางเชื่อมหรือลดจำนวนทางเชื่อมบริเวณทางแยก

– หากไม่สามารถทำได้ อาจพิจารณา

– ทำให้ทางเชื่อมเด่นชัด เช่น ติดตั้งคันหินเพื่อระบุตำแหน่งทางเชื่อมให้ผู้ขับขี่เห็นได้อย่างชัดเจน

– ห้ามเลี้ยวในบางทิศทาง เพื่อลดความขัดแย้งบริเวณทางเชื่อม

– ในระดับนโยบาย ควรมีการกำหนดว่าทางเชื่อมควรตั้งอยู่ห่างทางแยกเป็นระยะทางเท่าใด

– มีการควบคุมการใช้ที่ดินข้างทางแยก เช่น ไม่อนุญาตให้บริเวณที่มีรถเข้าออกมากตั้งอยู่ใกล้ทางแยก

### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ปรับปรุงการควบคุมการเชื่อมต่อที่ดินบริเวณทางแยก [TRB Access Management Manual, TAC (2004), Vermont DOT] | - การชนทุกประเภท | 30% - 50% | 35% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| | - การชนบนทางวิ่ง | 50% - 60% | 50% | ปานกลาง | สูง |
| | - การชนด้านข้าง | 10% - 30% | 15% | ปานกลาง | ต่ำ |



# 1.4 ช่องรอเลี้ยว

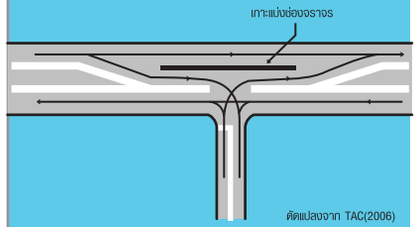
## สภาพปัญหา

บ่อยครั้งการชนที่ทางแยกเกิดขึ้นในขณะรถเลี้ยวหรือรอเลี้ยว สถิติในประเทศแคนนาดาพบว่า 1 ใน 5 ของการตายที่ทางแยกเกิดขึ้นขณะรถเลี้ยวขวา ดังนั้น บนถนนที่มีปริมาณจราจรสูงและรถวิ่งเร็ว ควรจัดทำช่องจราจรสำหรับเลี้ยว โดยเฉพาะ เพื่อแยกรถเลี้ยวออกจากรถทางตรง **อย่างไรก็ตาม หากไม่มีช่องจราจรสำหรับเลี้ยว**

– รถที่จะเลี้ยวจะชะลอความเร็วทำการเลี้ยวในช่องทางตรง ซึ่งทำให้เกิดความขัดแย้งระหว่างรถที่จะเลี้ยวกับรถทางตรงที่ตามหลังมาอาจเกิดการชนท้ายหรือเฉี่ยวชนได้

– รถที่จะเลี้ยวขวาจะไม่มีบริเวณปลอดภัยในการหยุดรอจังหวะให้รถฝั่งตรงข้ามว่างตกอยู่ในสภาวะบีบให้รีบเลี้ยว

รูปที่ 1.4.1 บริเวณสามแยกในอำเภอหัวหิน (อีกขาของทางแยกอยู่ทางด้านซ้ายของภาพ) ซึ่งไม่มีช่องรอเลี้ยวขวาที่ชัดเจนในบริเวณทางแยกและอาจก่อให้เกิดปัญหาการชนท้ายในทางตรงได้




ดัดแปลงจาก TAC(2006)

รูปที่ 1.4.2 ทางแยกในชนบทซึ่งพบเห็นทั่วไปในบริทิชโคลัมเบียร์ มีชื่อเรียกว่า Protected-T ซึ่งออกแบบเพื่อลดการชนท้ายและความขัดแย้งเมื่อรถเลี้ยวที่ทางแยก จากรูปจะเห็นได้ว่า ที่ทางสามแยกมีเกาะแบ่งช่องจราจรเพิ่มขึ้นทางด้านบน เพิ่มจากทางสามแยกทั่วไป

## แนวทางการแก้ปัญหา

หากมีปริมาณรถเลี้ยวมากใกล้ความจุของทางแยก หรือพิจารณาแล้วพบว่าความเร็วของกระแสจราจรอาจก่อให้เกิดอันตรายกับรถเลี้ยว อาจพิจารณาทางเลือกต่อไปนี้

– เพิ่ม หรือ ปรับปรุงช่องจราจรสำหรับเลี้ยว

– เพิ่มช่องจราจรสำหรับเลี้ยวขวา หรือเลี้ยวซ้ายโดยเฉพาะ

– ปรับปรุงลักษณะเรขาคณิตของช่องเลี้ยวโดยเพิ่มความยาวของระยะพายและช่องจราจรลดความเร็ว

– หากเป็นไปได้ เยื้องช่องเลี้ยวขวาที่อยู่ตรงข้ามกัน เพื่อไม่ให้รถที่รอเลี้ยวจอดบังกันเอง

– จัดช่องการไหล สำหรับรถเลี้ยวซ้ายโดยเฉพาะ

## ข้อควรระวังในการออกแบบช่องจราจรสำหรับเลี้ยว

– บริเวณทางแยกจะกว้างขึ้น ทำให้เดินข้ามลำบากขึ้น

– หากออกแบบไม่ดี รถที่จอดรออยู่ในช่องรอเลี้ยวขวาทั้งสองฟั่งทางแยกจะบังกันเอง ทำให้มองไม่เห็นรถทางตรงที่วิ่งเข้าทางแยก

– ถ้าระยะความยาวช่องรอเลี้ยวไม่เพียงพอ

– ท้ายแถวคอยของรถรอเลี้ยวอาจล้นออกมาจากช่องสำหรับเลี้ยว รถตามหลังมาอาจชนท้าย

– รถไม่สามารถมีระยะทางในการชะลอความเร็วเพื่อเลี้ยวได้อย่างปลอดภัย

–ติดตั้งสัญญาณไฟจราจร

– หากทางแยกเข้าเกณฑ์ในการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร สัญญาณไฟจราจรสามารถช่วยลดปัญหาการชนของรถเลี้ยวได้ โดยการจัดเฟสสำหรับเลี้ยวขวาโดยเฉพาะ

– การตีเส้นบนพื้นทาง เพื่อนำทางเลี้ยวขวาบริเวณทางแยก จะช่วยให้ผู้สามารถเลี้ยวได้ง่ายขึ้น

– วงเวียนสมัยใหม่

– ใช้อย่างแพร่หลายในยุโรป ออสเตรเลีย และเริ่มแพร่หลายในเขตเมืองในสหรัฐอเมริกาและแคนนาดา แต่ยังไม่แพร่หลายในประเทศไทย

– ได้รับการยอมรับในแง่ความจุและความปลอดภัย

– รถเลี้ยวขวาสามารถเลี้ยวได้โดยการวิ่งวนซ้ายรอบเกาะกลางในการออกแบบเน้นหลักว่ารถที่เข้าสู่วงเวียนต้องให้ทางรถในวงเวียนไปก่อน

– การออกแบบควรอยู่ในความดูแลของผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการออกแบบวงเวียนสมัยใหม่

### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน: ระหว่าง | ศักยภาพในการลดการชน: แนวโน้มส่วนใหญ่ | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| ทางแยกที่มีสัญญาณไฟ | | | | | |
| จัดเฟสสัญญาณไฟจราจรสำหรับรถเลี้ยวขวาโดยเฉพาะ [TAC (2004)] | - การชนทุกประเภท | 25% - 50% | 30% | ต่ำ | สูง |
| | - การชนรถเลี้ยวขวา | อาจถึง 35% | 25% | ต่ำ | สูง |
| ปรับรอบสัญญาณไฟจราจร ถ้าเห็นสมควร [Ogden, Iowa DOT, TAC (2004)] | การชนทุกประเภท | 10% - 20% | 15% | ต่ำ | ปานกลาง |
| จัดช่องการไหลให้รถเลี้ยวซ้าย [TAC (2004), Ogden & Iowa DOT] | - การชนทุกประเภท | 20% - 40% | 30% | ปานกลาง | ต่ำ - ปานกลาง |
| | - การชนขณะเลี้ยวซ้าย | อาจถึง 50% | 35% | | |
| | - การชนท้าย | อาจเพิ่มขึ้น | N/A | | |
| | - การชนแบบพลาน /การเบรกกะทันหัน | อาจเพิ่มขึ้น | N/A | | |
| | - การชนคนเดินเท้า | อาจเพิ่มขึ้น | N/A | | |



## วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล(ต่อ)

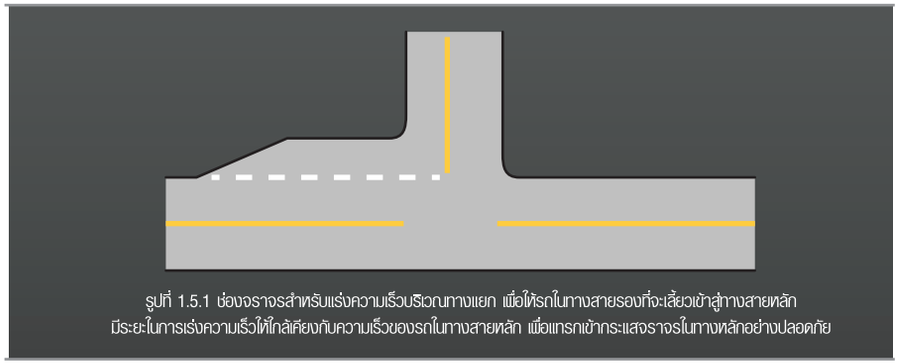
| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน: ระหว่าง | ศักยภาพในการลดการชน: แนวโน้มส่วนใหญ่ | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ | | | | | |
| ติดตั้งช่องเลี้ยวขวา [NCHRP 500, Vol. 5.] | - การชนทุกประเภท | 28% - 44% | 30% | ปานกลาง-สูง | ต่ำ - สูง |
| | - การชนกันที่ทางแยกที่มีสัญญาณไฟ | 20% - 35% | 25% | | |
| | - การชนกันที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ | 10% - 65% | 30% | | |
| | -ชนรถเลี้ยวขวา | 20% - 75 | 40% | | |
| เพิ่มความยาวช่องรอเลี้ยวขวา [Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 30% | 30% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| ติดตั้ง วงเวียนสมัยใหม่ [NCHRP 500, Vol. 5.] | - การชนทุกประเภท | 38% - 58% | 50% | สูง | ปานกลาง |
| | - การชนที่มีการบาดเจ็บและเสียชีวิต | 90% | 90% | | |
| | - การชนท้ายv | อาจจะเพิ่มขึ้น | N/A | | |

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน: ระหว่าง | ศักยภาพในการลดการชน: แนวโน้มส่วนใหญ่ | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ(ต่อ) | | | | | |
| ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจรถ้าจำเป็น [Ogden, Iowa DOT, TAC (2004)] | - การชนทุกประเภท | 220% - 35% | 25% | ปานกลาง | ต่ำ - สูง |
| | - การชนขณะเลี้ยว | เพิ่มขึ้นจาก 20% เป็น 100% | ไม่ได้ผล | ปานกลาง | |
| | - การชนแบบตั้งฉาก | 30% - 80% | 50% | ปานกลาง | |
| | - การชนท้าย | เพิ่มขึ้นจาก 30%เป็น 70% | ไม่ได้ผล | ปานกลาง | |
| | - การชนที่มีการบาดเจ็บและเสียชีวิต | 25% - 30% | 25% | ปานกลาง | |

## 1.5 ช่องจราจรเร่งความเร็ว

### สภาพปัญหา

รถจากทางโทจะสามารถเลี้ยวเข้าทางหลักได้อย่างปลอดภัยหากมีช่องจราจรสำหรับเร่งความเร็ว เนื่องจากรถจากทางโทจะสามารถเพิ่มความเร็วให้ใกล้เคียงกับความเร็วของรถที่วิ่งในทางหลักก่อนรวมเข้ากับกระแสจราจรในทางหลักอย่างปลอดภัย สภาพปัญหานี้พบบ่อยมากในประเทศไทยเนื่องจากมีถนนออกจากแทบจะทุกชุมชน (ซึ่งรถวิ่งช้า) เชื่อมเข้ากับทางหลวงสายหลัก (ซึ่งรถทางตรงวิ่งระหว่างเมืองวิ่งเร็ว) ความเร็วของรถบนทางสายหลักกับทางสายย่อยซึ่งต่างกันค่อนข้างมากทำให้อุบัติเหตุมีความรุนแรงสูงเนื่องจากมีความเร็วสัมพัทธ์สูง เกิดเป็นทางแยกอันตรายแทบจะทุกทางออกจากชุมชน (ในทางทฤษฎีไม่ควรให้ทางสายย่อยเชื่อมต่อโดยตรงกับทางสายหลัก แต่ควรเชื่อมกับทางสายรองก่อนตามลำดับขั้น)



รูปที่ 1.5.1 ช่องจราจรสำหรับเร่งความเร็วบริเวณทางแยก เพื่อให้รถในทางสายรองที่จะเลี้ยวเข้าสู่ทางสายหลัก มีระยะในการเร่งความเร็วให้ใกล้เคียงกับความเร็วของรถในทางสายหลัก เพื่อแทรกเข้ากระแสจราจรในทางหลักอย่างปลอดภัย

อย่างไรก็ตาม หากไม่มีหรือมีช่องจราจรสำหรับ เร่งความเร็วที่ไม่เหมาะสม อาจเกิดสถานการณ์ต่อไปนี้

– ถ้าช่องจราจรเร่งความเร็วยาวเกินไปและไม่มีเส้นแบ่งเลนที่ชัดเจนรถทางตรงอาจคิดว่ามีเลนวิ่งตรงเพิ่มมาอีกหนึ่งช่อง

– เพื่อให้มีช่องจราจรเร่งความเร็วทางแยกต้องกว้างขึ้น ทำให้คนเดินข้ามยากขึ้น

– หากไม่มีช่องจราจรเร่งความเร็วความแตกต่างระหว่างความเร็วของรถที่เพิ่งเลี้ยวกับรถทางตรงจะเพิ่มระดับความเสี่ยงในการชน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากมีรถบรรทุกขนาดใหญ่เลี้ยวจำนวนมาก



# แนวทางการแก้ปัญหา

ในระดับนโยบาย การแบ่งถนนตามหน้าที่การให้บริการและการควบคุมลำดับขั้นในการเชื่อมต่อถนนเป็นเรื่องสำคัญและมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วน อย่างไรก็ตามการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า สำหรับบริเวณที่มีปัญหาในลักษณะนี้เกิดขึ้นแล้ว อาจจัดทำช่องจราจรสำหรับเร่งความเร็วเพื่อปรับความเร็วของรถจากทางเชื่อมให้ใกล้เคียงกับรถในทางหลักเพื่อให้สามารถแทรกเข้าไปในกระแสจราจรได้อย่างปลอดภัย

**วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล**

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางที่เหมาะสม [TAC (2004), Ogden & Iowa DOT] | - การชนกันทุกประเภทที่ทางแยกที่มีสัญญาณไฟ | 20% - 45% | 30% | ต่ำ | สูง |
| | - การชนกันทุกประเภทที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ | 15% - 20% | 15% | ต่ำ | ปานกลาง |
| ติดตั้งช่องเร่งความเร็วที่เหมาะสม [TAC (2004), Ogden]xz | การชนขณะเปลี่ยนช่องจราจร | 40% - 60% | 45% | ปานกลาง | สูง |
| ติดตั้งเกาะเป็นที่หลบภัยให้คนเดินเท้า [Ogden] | การชนคนเดินเท้า | 20% - 60% | 30% | ต่ำ | สูง |

# 1.6 ทางแยกที่มีมุมแหลม

## สภาพปัญหา

โดยทั่วไป ขาของทางแยกควรทำมุมกันเป็นมุมฉาก หรืออยู่ในช่วงระหว่าง70 - 110 องศา หากขาของทางแยกพบกันเป็นมุมแหลม สถานการณ์ต่อไปนี้จะเกิดขึ้น

– ผู้ขับขี่มองเห็นรถในทิศทางอื่นลำบาก โดยเฉพาะผู้สูงอายุ ซึ่งมีข้อจำกัดในการหันหัวและคอ

– ผู้ขับขี่ทางหนึ่งจะเลี้ยวรถลำบาก โดยเฉพาะรถขนาดใหญ่/รถบรรทุก บางครั้งจะไปกินเลนรถฝั่งตรงข้าม ในขณะที่ผู้ขับขี่อีกทางหนึ่งจะเลี้ยวได้เร็วมาก ซึ่งหากเกิดการชน ก็จะชนรุนแรงขึ้นตามความเร็วในการเลี้ยวที่เพิ่มขึ้น

– ผู้ขับขี่กะระยะและความเร็วของรถในทางหลักได้ลำบาก เป็นการเพิ่มภาระในการตัดสินใจเข้าสู่ทางแยก

– ทางแยกจะกว้างขึ้น ดังนั้น จะเพิ่มระยะทางและระยะเวลาในการข้ามทางแยกทั้งสำหรับรถและคนเดินข้าม ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงในการชน

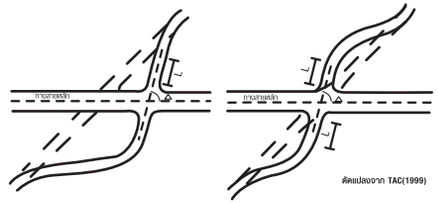
## แนวทางการแก้ปัญหา

รูปที่ 1.6.1 ถนนที่ตัดกันเป็นมุมแหลมจะสร้างปัญหาในการเลี้ยว โดยเฉพาะรถที่มีวงเลี้ยวกว้าง เช่นรถบรรทุกขนาดใหญ่ รถต้องใช้เวลาและระยะทางในการเลี้ยวหรือข้ามทางแยกมากขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ ตัวอย่างทางแยกในรูปแสดงลักษณะของสี่แยกที่มีขาของทางแยกทางด้านซ้ายเชื่อมเข้าทางหลักเป็นมุมแหลม (ที่มา: TAC, 2006)

รูปที่ 1.6.2 สามแยกรูปตัว Y จะเห็นได้ว่า ผู้ขับขี่ที่ขับผ่านบริเวณสามแยกอันตรายใกล้มหาวิทยาลัยมหาสารคามแห่งนี้ จะสามารถขับตรงผ่านทางแยกได้ด้วยความเร็วสูง (ตามแนวจากซ้ายไปขวาของรูป) ในขณะที่ผู้ขับขี่ที่ต้องการเลี้ยวบริเวณขาที่เป็นมุมแหลมจะเลี้ยวรถด้วยความลำบาก นอกจากนั้น การขาดเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางและลักษณะของทางแยกที่มีมุมแหลม ทำให้ผู้ขับขี่ไม่ทราบตำแหน่งที่ควรหยุดรอที่ทางแยกรถที่จอดรอมักถูกเฉี่ยวชน

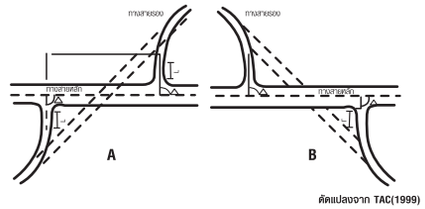
– ถ้ามุมที่เชื่อมน้อยกว่า 60 องศา ควรปรับมุมทางแยกใหม่ ให้ขาของทางแยกเชื่อมกันเป็นมุมเกือบ 90 องศาโดย ดังแสดงในรูปที่ 1.6.3

–ปรับมุมทางแยกใหม่ โดยเพิ่มโค้งราบที่ทางสายรองเพื่อปรับแนวเส้นทาง ให้ทางสายรองเข้าเชื่อมทางหลักเป็นมุมฉาก ดังแสดงในรูปที่ 1.6.3 อย่างไรก็ตามการมีโค้งบนทางสายรองอาจลดทัศนวิสัยของทางแยก (หัวข้อ 1.1)ดังนั้น บนทางสายรองจำเป็นต้องมีการเตือนทางแยกข้างหน้าอย่างเหมาะสม




รูปที่ 1.6.3 ตัวอย่างการปรับมุมทางแยกใหม่ (ที่มา: TAC, 2006)

–ปรับทางแยกที่มีมุมแหลมให้กลายเป็นทางแยกรูปตัวทีสองทางแยกที่อยู่ใกล้กัน แต่ลักษณะนี้จะเพิ่มภาระในการข้ามทางแยกให้รถในทางสายรองซึ่งเดิมต้องการจะวิ่งตรงข้ามทางแยก(ต้องเปลี่ยนไปข้ามสองทางแยกบนทางสายหลัก)ทางเลือกนี้ไม่ได้รับความนิยมนัก แต่ก็เหมาะสมกับ บางสถานการณ์ ดังแสดงในรูปที่ 1.6.4




รูปที่ 1.6.4 การปรับทางแยกเยื้องให้กลายเป็นทางแยกรูปตัวทีสองทางแยกที่อยู่ติดกัน โดยเมื่อพิจารณาลักษณะแนวการเคลื่อนตัวของรถในทางสายรองที่ต้องการข้ามทางแยก รูปแบบ A จะมีความเหมาะสมมากกว่า เนื่องจากรถในทางสายรองเลี้ยวขวาเข้าทางหลัก วิ่งไปตามทางหลักและเลี้ยวซ้ายเข้าทางสายรองซึ่งเกิดอันตรายน้อยกว่าแบบ B ซึ่งต้องรอเลี้ยวขวาบนทางสายหลัก (ที่มา: TAC, 2006)

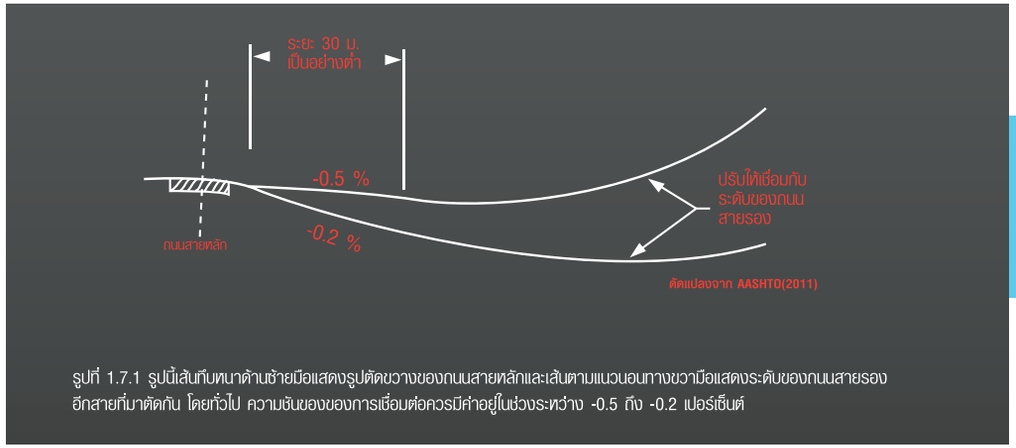
### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล(ต่อ)

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ย้ายตำแหน่งขาของทางแยกให้สี่แยกเดิมกลายเป็นทางแยกรูปตัวทีสองทางแยกที่อยู่ใกล้กันแทน (Ogden, NCHRP 500, Vol. 5) | - การชนกันทุกประเภท<br>- การชนท้าย<br>- การชนขณะเลี้ยว<br>- การชนแบบประสานงา | 40% - 80%<br>60% - 80%<br>40% - 60%<br>40% - 80% | 50% | สูง | ปานกลาง |
| ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกถ้าจำเป็น (Ogden, Iowa DOT, TAC (2004)) | - การชนกันทุกประเภท<br>- การชนขณะเลี้ยว<br>- การชนตั้งฉาก<br>- การชนท้าย<br>- การชนที่มีการบาดเจ็บและเสียชีวิต | 20% - 35%<br>เพิ่มขึ้นจาก 20%เป็น 100%<br>30% - 80%<br>เพิ่มขึ้นจาก 30%เป็น 70%<br>20% - 30% | 25%<br>ไม่ได้พล<br>50%<br>ไม่ได้พล<br>25% | ปานกลาง | ต่ำ-สูง |
| ปรับปรุงมุมเอียงของทางแยก (TAC (2004), Iowa DOT, NCHRP 500, Vol. 5) | การชนคนเดินเท้า | 30% - 50% | 35% | ปานกลาง - สูง | ต่ำ - ปานกลาง |

# 1.7 รูปตัดตามขวาง

## สภาพปัญหา

ทางสองสายควรค่อยๆ มีการเปลี่ยนแปลงระดับและหน้าตัดทางก่อนเชื่อมเข้าหากันในบริเวณทางแยก การค่อยๆปรับหน้าตัด (Cross section) และความลาดชัน (Profile) ของสายทางตามข้อกำหนดของชั้นทางจะช่วยให้สามารถขับขี่ผ่านทางแยกได้อย่างปลอดภัย




รูปที่ 1.7.1 รูปนี้เส้นทึบหนาด้านซ้ายมือแสดงรูปตัดขวางของถนนสายหลักและเส้นตามแนวนอนทางขวามือแสดงระดับของถนนสายรอง อีกสายที่มาตัดกัน โดยทั่วไป ความชันของของการเชื่อมต่อควรมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง -0.5 ถึง -0.2 เปอร์เซ็นต์

การเชื่อมต่อที่ไม่ดี จะส่งผลต่อความปลอดภัย เช่น

– ถ้าเชื่อมเข้าทางหลักในลักษณะขึ้นเนินจะมองไม่เห็นรถบนทางหลักและขับผ่านทางแยกยากขึ้น เชื่อมในลักษณะลงเนินมักทำให้ผู้ขับขี่ขาดความระมัดระวังและเข้าทางแยกด้วยความเร็วสูงโดยทั้งสองลักษณะจะทำให้ควบคุมรถได้ยากขึ้น เพิ่มโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ

– อาจมีปัญหาน้ำท่วมขังเมื่อฝนตก ลื่น และถ้าบริเวณทางแยกมีลักษณะการเชื่อมต่อที่ไม่ดีอาจทำให้รถเสียหลักขณะเลี้ยวขวาผ่านทางแยกโดยเฉพาะกับรถจักรยานยนต์

– เป็นการเพิ่มภาระในการขับเข้าทางแยกแก่ผู้ขับขี่ จะเพิ่มความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ

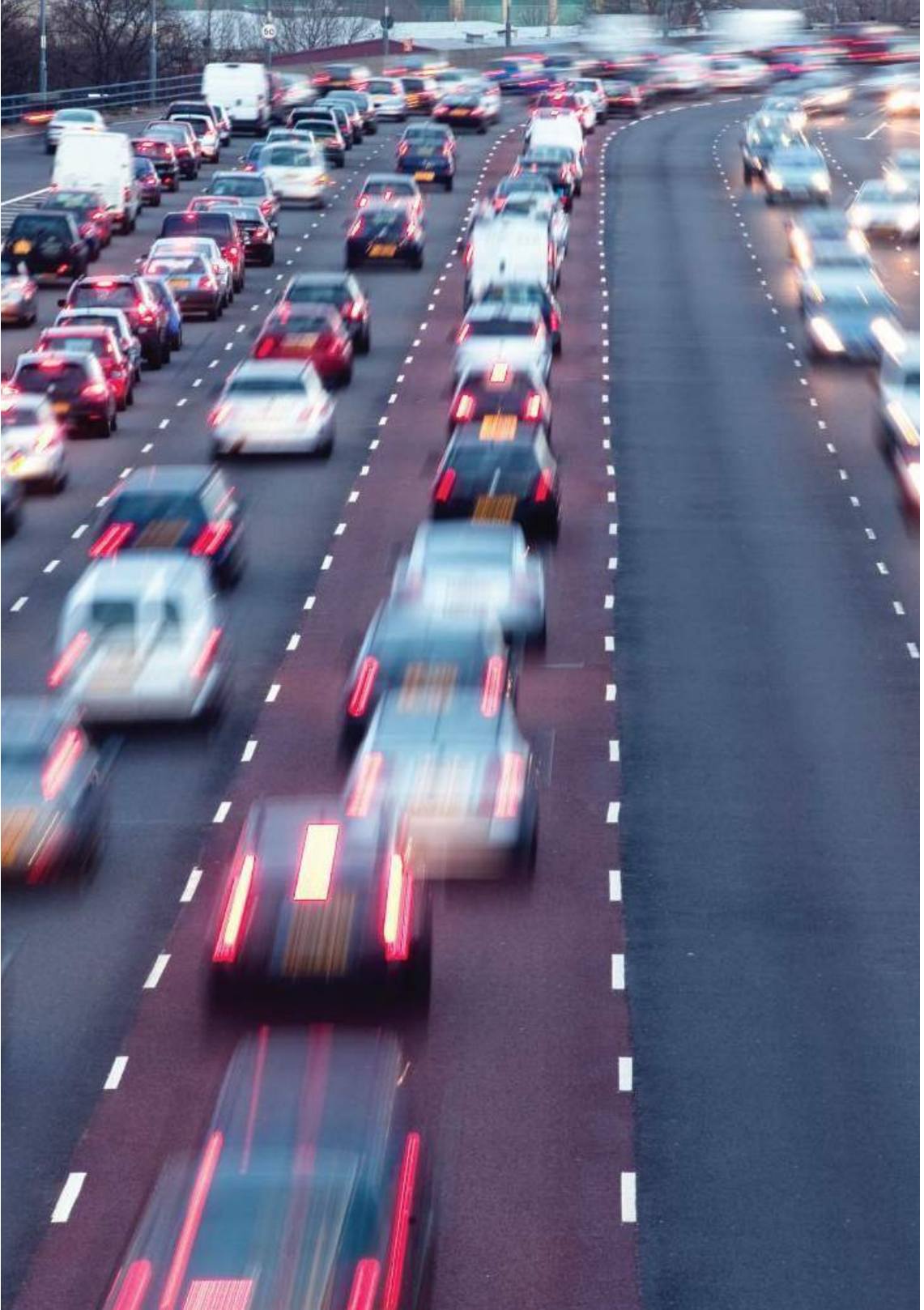
**รูปที่ 1.7.2** ถนนขนาดเล็กทางเข้าออกเขตอนุรักษ์พันธ์สัตว์ป่าดอยผาเมือง เชื่อมต่อ ถนนไฮย์เวย์ลำปาง - เชียงใหม่ การเชื่อมต่อในลักษณะนี้ผู้ขับขี่ต้อง เร่งเครื่องยนต์เพื่อขึ้นทางเชื่อม ในขณะเดียวกันขณะขับขึ้นเนินมาก็ไม่สามารถมองเห็นรถบนถนน ไฮย์เวย์ลำปาง - เชียงใหม่ได้อย่างชัดเจน

## แนวทางการแก้ปัญหา

แก้ไขปรับปรุงโดยออกแบบและปรับปรุงการเชื่อมต่อทางแยกใหม่ (เป็นทางออกที่มีประสิทธิภาพทางออกเดียวสำหรับปัญหาในลักษณะนี้)

### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ปรับปรุงความลาดเอียงของหน้าตัด | การชนทุกประเภท | ประสิทธิผลของการแก้ปัญหานี้ไม่ได้ถูกบันทึกไว้ | | ต่ำ - สูง | N/A |



# 2.ทัศนวิสัยที่ทางแยก

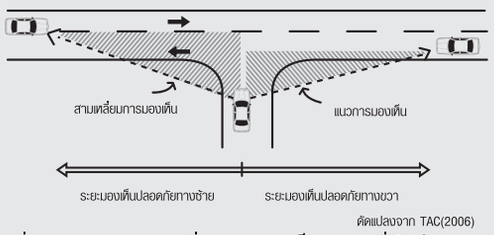
**“ ถ้ารู้คงไม่ทำ**
ถ้ามองเห็นก่อน คงไม่ชน
ถ้าอย่างนั้นแล้ว
**ที่ทางแยก**
เราควรมองเห็นอะไรบ้าง ”

**2.1 ระยะการมองเห็นที่ทางแยก**
**2.2 การมองเห็นทางแยก**
**2.3 การมองเห็นป้ายและสัญญาณไฟจราจร**
**2.4 ไฟฟ้าส่องสว่างที่ทางแยก**

# 2.1 ระยะการมองเห็นที่ทางแยก

## สภาพปัญหา

รถที่เข้าสู่ทางแยก โดยเฉพาะในบริเวณทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร ควรสามารถมองเห็นรถที่เข้าสู่ทางแยกจากทุกทิศทางได้ในระยะทางที่เหมาะสมกับความเร็ววิ่งเข้าทางแยก โดยผู้ขับขี่ควรสามารถตัดสินใจหยุดรถ หรือขับรถผ่านทางแยกได้ ด้วยความปลอดภัยอย่างไรก็ตาม มักพบสิ่งที่บดบังการมองเห็นบริเวณทางแยก เช่น ต้นไม้ พุ่มไม้ ตึก รั้วเสาไฟ ป้ายโฆษณาช่วงโค้งราบหรือโค้งดิ่ง




ดัดแปลงจาก TAC(2006)

รูปที่ 2.1.1 แสดงสามเหลี่ยมการมองเห็นของรถที่เข้าสู่ทางแยก

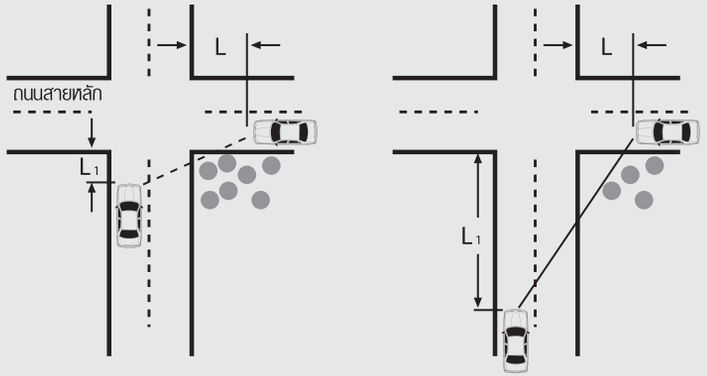
รูปที่ 2.1.2 สี่แยกอันตรายใน จ. น่าน ซึ่งระยะการมองเห็นที่ทางแยกมีอยู่อย่างจำกัด ผู้ขับขี่ไม่สามารถมองเห็นรถที่มาจากถนนสายหลักทั้ง 2 ทิศทางได้ แม้จะเป็นทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร แต่ก็ยังมีปัญหาในการมองเห็นโดยเฉพาะในเวลากลางคืนที่เปิดสัญญาณไฟกระพริบหรือเมื่อมีการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

## แนวทางการแก้ปัญหา

–ควรกำจัดสิ่งที่บดบังแนวการมองเห็น เพื่อให้ทุกมุมทางแยกมีระยะการมองเห็นที่เพียงพอ

–หากไม่สามารถกำจัดได้ ควรพิจารณาควบคุมทางแยกโดยวิธีอื่นๆ เช่น ติดตั้งสัญญาณไฟจราจร(หากจำเป็น) หรือย้ายตำแหน่งเส้นหยุด ให้รถที่หยุดรอสามารถมองเห็นได้ไกลขึ้น

–ในเขตเมืองเก่า ซึ่งมักไม่สามารถจัดให้มีระยะการมองเห็นเพียงพอได้ ควรพิจารณามาตรการชะลอความเร็วของรถก่อนเข้าสู่ทางแยก




ดัดแปลงจาก TAC(2006)

**รูปที่ 2.1.3** การกำจัดสิ่งกีดที่บดบังการมองเห็นในบริเวณทางแยกเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่มีค่าใช้จ่ายน้อยและเกิดประโยชน์สูง อย่างไรก็ตามสิ่งกีดขวางบางประเภทก็ไม่สามารถกำจัดออกได้

## วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| เพิ่มระยะการมองเห็น [Ogden, TAC(2004), Georgia DOT, Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 15% - 50% | 30% | ต่ำ - สูง | ต่ำ - สูง |

# 2.2 การมองเห็นทางแยก

## สภาพปัญหา

ระยะมองเห็น (Sight distance) คือระยะทางที่ผู้ขับขี่ต้องใช้ในการรับรู้และตอบสนองกับสถานการณ์อันตรายข้างหน้า ในการเข้าสู่ทางแยก อย่างน้อย ผู้ขับขี่ควรมีระยะการมองเห็นเท่ากับระยะที่สามารถหยุดรถได้ทัน (Stopping sight distance) หรือในกรณีที่ทางแยกเป็นแบบซับซ้อน อาจจำเป็นต้องเพิ่มระยะทางดังกล่าวเป็นระยะที่สามารถตัดสินใจและหยุดได้ทัน (Decision sight distance, DSD) เพื่อให้ผู้ขับขี่มีเวลาเพิ่มในการตัดสินใจ

ทางแยกบางทางแยกแม้ไม่มีสิ่งบดบัง แต่ก็ไม่สามารถเห็นตำแหน่งทางแยกได้อย่างเด่นชัดดูกลมกลืนไปกับช่วงถนน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางแยกที่ตั้งอยู่ระหว่างช่วงทางตรงยาวๆ โดยหากไม่สามารถมองเห็นทางแยกได้ไกลพอ อาจทำให้เกิดปัญหาดังนี้

– ไม่สามารถเห็นทางแยกทัน เพื่อปฏิบัติตัวตอบสนองอย่างปลอดภัย

– ไม่สามารถเข้าใจลักษณะการควบคุมทางแยกได้ทัน เพื่อปฏิบัติตัวตอบสนองอย่างปลอดภัย

– ไม่สามารถเห็นท้ายแถวคอยที่ทางแยกได้ทัน เพื่อปฏิบัติตัวตอบสนองอย่างปลอดภัย

## แนวทางการแก้ปัญหา

– เพิ่มระยะมองเห็นบนทางโค้งราบโดยการตัดแต่งพุ่มไม้บริเวณข้างขอบโค้งด้านใน
– ปรับแนวทางราบและแนวทางดิ่งให้สามารถมองเห็นทางแยกได้ไกลเพียงพอ
– ปรับปรุงป้ายเครื่องหมายจราจรและเครื่องหมายนำทาง
– ติดตั้งป้ายเตือนและป้ายบังคับขนาดใหญ่ขึ้นถ้าจำเป็น
– ติดตั้งไฟส่องสว่างบริเวณทางแยกเพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
– ติดตั้ง rumble strips ขวางถนนสายรองในช่วงก่อนถึงทางแยก

**วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล**

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ติดตั้งป้ายเตือนล่วงหน้า [TAC (2004), Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 20% - 30% | 25% | ต่ำ | สูง |
| ติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนผิวทางที่เหมาะสม [TAC (2004), Ogden & Iowa DOT] | - การชนกันทุกประเภทที่ทางแยกที่มีสัญญาณไฟ<br>- การชนกันทุกประเภทที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ | 20% - 45%<br>15% - 20% | 30%<br>15% | ต่ำ<br>ต่ำ | สูง<br>ปานกลาง |
| ตีเส้นเครื่องหมายจราจรแนวขวางบนผิวทาง/หรือเส้น rumble strips [TAC 2004] | การชนทุกประเภท | 40% - 60% | 40% | ต่ำ | สูง |
| ติดตั้งไฟส่องสว่างที่ทางแยก [Ogden, TAC (Ancillary Features), Vermont DOT] | การชนในเวลากลางคืน | 20% - 50% | 40% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| ปรับปรุงแนวการมองเห็นบนโค้งราบ [TAC (1997), Ogden, Georgia DOT, Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 15% - 50% | 30% | ต่ำ-สูง | ต่ำ-สูง |
| ทำโค้งตั้งให้แบนลง [Ogden, Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 40% - 60% | 40% | สูง | ต่ำ |



# 2.3 การมองเห็นป้ายและสัญญาณไฟจราจร

## สภาพปัญหา

การชนที่เกิดจากการหยุดรถไม่ทัน หรือไม่ให้ทางรถในทางหลักบางครั้งเกิดจากมองไม่เห็นสัญญาณไฟหรือป้ายควบคุมทางแยก การมองไม่เห็นป้ายหรือสัญญาณไฟเกิดจากหลายปัจจัย เช่น

– มีสิ่งกีดขวางบดบังการมองเห็น

– สภาพป้ายและสัญญาณจราจรไม่เอื้อต่อการมองเห็นโดยเฉพาะสภาพความสะท้อนแสงในเวลากลางคืน

– ขนาดของป้าย ขนาดของตัวอักษร ไม่เหมาะสม บางครั้งเล็กเกินไปเมื่อเทียบกับความเร็วของรถที่วิ่งผ่าน

– ป้ายมากเกินไป มีการติดตั้งซ้อนทับกัน และมีข้อความที่ขัดแย้งกัน

– ตำแหน่งที่ติดตั้งป้าย และสัญญาณไฟจราจรไม่เหมาะสม

– สัญญาณไฟจราจรไม่ได้ตามมาตรฐาน (ทั้งตัวอุปกรณ์และตำแหน่งติดตั้ง)

– สับสนกับฉากหลัง ที่ดึงดูดความสนใจผู้ขับขี่ไปจากข้อความที่ต้องการสื่อจากป้ายหรือสัญญาณจราจร

## แนวทางการแก้ปัญหา

**–มาตรการปรับปรุงการมองเห็นป้าย**

– กำจัดสิ่งกีดขวาง
– เพิ่มขนาดป้าย ขนาดอักษร ถ้าจำเป็น
– เพิ่มความสะท้อนแสง เช่น ใช้วัสดุสะท้อนแสงที่ดีขึ้น
– เพิ่มสัญญาณไฟกระพริบเตือนล่วงหน้าถ้าจำเป็น
– ลดจำนวนป้ายที่ขัดแย้งกัน

**–มาตรการปรับปรุงการมองเห็นสัญญาณไฟจราจร**

– ติดตั้งหรือปรับปรุงอุปกรณ์การเตือนล่วงหน้า
– เปลี่ยนโคมสัญญาณไฟให้ใหญ่ขึ้น ให้สว่างชัดมากขึ้น หรือใช้หลอดไฟ LED
– ติดตั้งแผ่นดำหลังหัวสัญญาณไฟเพิ่ม เพื่อเพิ่มความชัดเจนของโคมสัญญาณ โดยเฉพาะหากโคมตั้งหันหลังให้ทิศตะวันออกหรือตะวันตกและมีปัญหาแสงอาทิตย์แยงสายตา
– ปรับปรุงตำแหน่งของสัญญาณไฟจราจร
– เพิ่มตำแหน่งติดตั้งสัญญาณไฟจราจรถ้าจำเป็น
– กำจัดสิ่งกีดขวางการมองเห็น
– เพิ่มช่วงเวลาไฟเหลือง

รูปที่ 2.3.1 สภาพสัญญาณไฟจราจรที่โคมสัญญาณไฟเขียวหลุดหายไป ก่อความสับสนให้ผู้ขับขี่ ซึ่งสถานการณ์คงจะอันตรายมากขึ้นหากโคมไฟที่หลุดหายเป็นโคมสัญญาณไฟแดง

รูปที่ 2.3.2 ทางแยกหลายขาในจังหวัดขอนแก่น ผู้ขับขี่สับสนกับสัญญาณไฟที่สามารถมองเห็นได้จากหลายทิศทางจนยากที่จะเข้าใจว่าสัญญาณไฟใดใช้บังคับรถในทิศใดเลยได้ สัญญาณไฟ 1 โคม สามารถมองเห็นได้จากทั้ง 2 ขาของทางแยก เนื่องจากขาของทางแยกตัดกันเป็นมุมแหลม (ที่มา: อนุพัฒน์ ปัตถามัง, 2012)

## วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| | | ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ | | | |
| เอาสิ่งบดบังสายตาออกจากป้าย/สัญญาณไฟ [Iowa DOT] | - การชนทุกประเภท | 45% | 45% | ต่ำ - สูง | ปานกลาง-สูง |
| ติดตั้งหลักนำสายตา [Ogden, Vermont DOT]] | การชนทุกประเภท | 20% - 30% | 25% | ต่ำ | ปานกลาง-สูง |
| ติดตั้งไฟส่องสว่างที่ทางแยก [Ogden, TAC(AncillaryFeatures), Vermont DOT] | การชนในเวลากลางคืน | 20% - 75% | 40% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| ติดตั้งเส้นrumble strips [NCHRP 500,Vol. 5] | หยุดรถไม่ทัน/การชนท้าย | อาจถึง 50% | 50% | ปานกลาง | ต่ำ - สูง |
| ติดตั้งแผ่นสีเหลืองที่ด้านหลังของหัวสัญญาณไฟจราจร [TAC 2004] | การชนรถเลี้ยวขวา | 15% - 30% | 15% | ต่ำ | ปานกลาง-สูง |
| ปรับปรุงตำแหน่งของหัวสัญญาณไฟจราจร [TAC 2004 | **การชนทุกประเภท** | **25% - 40%** | **30%** | **ปานกลาง** | **ปานกลาง** |
| เพิ่มขนาดดวงโคมของสัญญาณไฟจราจร [TAC 2004] | **การชนทุกประเภท** | **10% - 20%** | **15%** | **ต่ำ** | **ปานกลาง** |
| ติดตั้งสัญญาณเตือนแบบไฟกระพริบล่วงหน้า [Sayed, et al] | **การชนทุกประเภท** | **8% - 18%** | **10%** | **ต่ำ** | **ปานกลาง** |



# 2.4 ไฟฟ้าส่องสว่างที่ทางแยก

## สภาพปัญหา

ไฟฟ้าส่องสว่างที่ทางแยกจะช่วยให้ผู้เตือนผู้ขับขี่ให้เพิ่มความระมัดระวังช่วงถนนข้างหน้า และทำให้มองเห็นบริเวณทางแยกได้ชัดเจนขึ้น การมองเห็นที่ไม่เพียงพอจะทำให้

– ผู้ขับขี่ไม่รู้ว่าข้างหน้าเป็นทางแยก

– ผู้ขับขี่ไม่รู้ว่าข้างหน้ามีการควบคุมทางแยกแบบใด

– ผู้ขับขี่ไม่รู้ว่าข้างหน้ามีสภาพทางเป็นอย่างไร เช่น มีโค้ง หรือมีวัตถุอันตรายข้างทาง หรือไม่

การมีไฟฟ้าส่องสว่างไม่เพียงพอสามารถสร้างปัญหาได้พอๆกับการไม่มีไฟฟ้าส่องสว่างโดยเฉพาะในกรณีที่มีคนเดินข้ามถนนบริเวณทางแยก การออกแบบไฟส่องสว่างที่ไม่ดี อาจทำให้เกิดเงา ซึ่งสามารถซ่อนคนเดินข้ามถนนทำให้รถที่วิ่งมาไม่สามารถสังเกตเห็นคนข้าม

## แนวทางการแก้ปัญหา

– อย่างน้อย ควรติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณทางแยกที่มีคนเดินข้ามในเวลากลางคืนหรือทางแยกที่มีปัญหาการมองเห็นในเวลากลางคืน (สังเกตจากการเกิดอุบัติเหตุชนท้าย ชนด้านข้าง หรือชนขณะเลี้ยวในเวลากลางคืน)

– ในบริเวณที่ไม่มีไฟ อาจเพิ่มป้ายที่สะท้อนแสงมากขึ้น ตีเส้นจราจรที่สะท้อนแสงมากขึ้นหรือติดตั้งเครื่องหมายนำทางสะท้อนแสงช่วยแนะนำเส้นทางแก่ผู้ขับขี่

วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ติดตั้งไฟส่องสว่างที่ทางแยก [Ogden, TAC (1997), Iowa DOT, NCHRP 500, Vol. 5] | การชนในเวลากลางคืน | 20% - 50 | 40% | ปานกลาง | ปานกลาง-สูง |
| ติดตั้งไฟส่องสว่างที่ทางแยก [Ogden, TAC (1997), Iowa DOT | การชนในเวลากลางคืน | 20% - 75 | 40% | ปานกลาง | ปานกลาง |

# 3.ป้าย เครื่องหมายจราจร และการควบคุมทางแยก

**“เราตั้งกฎกติกา**
**ในการเข้าใช้ทางแยก**
ไว้อย่างไร กติกานั้นเหมาะสมหรือไม่ แล้ว
**ได้บอกกติกานั้นกับคนใช้**
ด้วยหรือเปล่า ”


**3.1 วิธีการควบคุมทางแยก**
**3.2 ป้ายจราจร**
**3.3 เครื่องหมายจราจร**
**3.4 ป้ายมากเกินไป**

# 3.1 วิธีการควบคุมทางแยก

## สภาพปัญหา

ทางแยกอาจควบคุมด้วย ป้ายและเครื่องหมายจราจร หรือ สัญญาณไฟจราจร การเลือกวิธีการควบคุมทางแยกที่เหมาะสม ส่งผลอย่างมากต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยของทางแยก การควบคุมทางแยกที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้

–เกิดอุบัติเหตุประเภทชนด้านข้างและชนขณะเลี้ยวสูง

–รถวิ่งผ่านแยกด้วยความเร็วสูง ทำให้ความรุนแรงในการชนสูงขึ้นโดยเฉพาะในเขตชนบท

–มีความล่าช้าที่ทางแยกมาก ทำให้ผู้ขับขี่หงุดหงิดและไม่อยากปฏิบัติตามกฎ

– มีการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงโดยเฉพาะในเขตเมือง

– ผู้ขับขี่มักจะไม่คาดคิดว่าจะมีสัญญาณไฟจราจร ติดตั้งบริเวณทางแยกที่ตั้งอยู่เดี่ยวๆ ในชนบทดังนั้น อุบัติเหตุที่เกิดบนทางแยกประเทศนี้มักมีความรุนแรงสูง

**รูปที่ 3.1.1** ทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร แต่สัญญาณไฟจราจร (ในมุมที่ผู้ขับขี่มองเห็น)มีลักษณะขัดแย้งกันเอง ตามรูป ผู้ขับขี่ที่ขับเข้าทางแยกจะมองเห็นสัญญาณไฟทั้งไฟแดงและไฟเขียว ทำให้ไม่แน่ใจและเกิดความสับสนว่าควรจะหยุดหรือควรจะไป พฤติกรรมการลังเลสับสนและการตัดสินใจที่ต่างกัน นำมาสู่การชนที่ทางแยกได้
(ที่มา: ยอดพล ธนาบริบูรณ์, 2006)



# แนวทางการแก้ปัญหา

**แก้ปัญหาโดย ควรพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการควบคุมทางแยก**

– ถ้าจะควบคุมทางแยกด้วยป้ายและเครื่องหมายจราจร ควรใช้ป้ายที่มีขนาดเหมาะสม และมีมาตรฐานเดียวกันกับที่อื่น ที่สำคัญ ต้องทำให้ผู้ขับขี่สามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจนว่าทางใดเป็นทางหลัก ทางใดเป็นทางโท โดยการติดตั้งป้ายและเครื่องหมายจราจรให้เหมาะสม

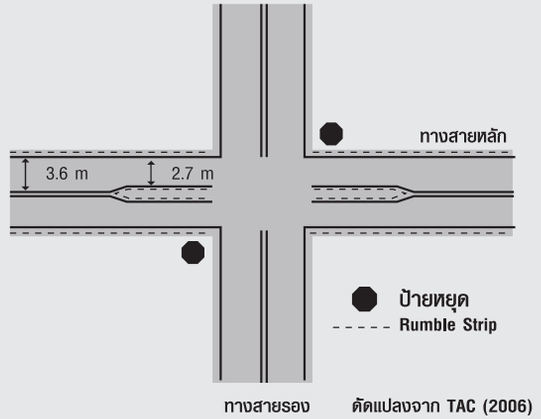
– ทางแยกที่เกิดอุบัติเหตุบ่อย แต่ยังไม่ถึงเกณฑ์ที่จะติดตั้งสัญญาณไฟจราจร อาจติดไฟกระพริบ โดยให้กระพริบเหลืองในทางหลัก กระพริบแดงในทางโท หรือกระพริบแดงทั้งสองด้านพร้อมติดตั้งป้ายหยุด

– ถ้าจะติดตั้งสัญญาณไฟจราจร ควรจัดจังหวะสัญญาณไฟให้เหมาะสมกับปริมาณจราจรในแต่ละขาทางแยก

– การใช้วงเวียนสมัยใหม่เป็นทางเลือกที่ดีและมีประสิทธิภาพมากในต่างประเทศ แต่ผลการทดลองใช้ในประเทศไทยยังไม่มีผลที่เป็นที่ยืนยัน และการออกแบบวงเวียนสมัยใหม่ควรอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของผู้เชี่ยวชาญ

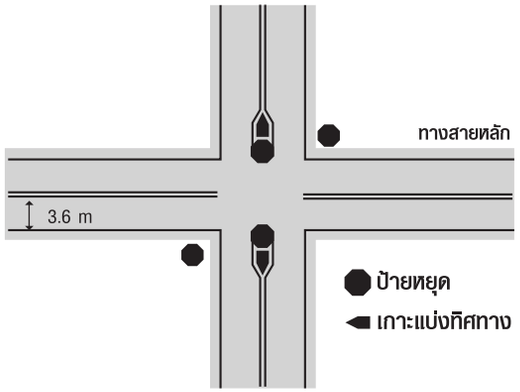
**FHWA เสนอ 2 วิธีการในการปรับปรุงทางแยกแบบต้นทุนต่ำ บนถนนสองช่องจราจรในเขตชนบท โดยเน้นการลดความเร็วรถ และสร้างการมองเห็นให้ทางแยก**

**วิธีที่ 1**
ลดความกว้างของทางวิ่งบนถนนสายหลัก จาก 3.6 เมตรเป็น 2.7 เมตร ด้วยการตีเส้น rumble strip ที่ขอบทางด้านในและด้านนอก มาตรการ นี้ต้องการให้ผู้ขับขี่บนทางหลักสังเกตเห็นทางเชื่อมและลดความเร็ว




ดัดแปลงจาก TAC (2006)

**วิธีที่ 2**
ปรับหน้าตัดถนนสายรอง โดยติดตั้งเกาะกลาง ซึ่งจะช่วยบังคับให้รถวิ่งช้า(ถนนแคบ)ช่วยเบนแนวการเคลื่อนที่ของรถก่อนจะหยุดที่ป้ายหยุด **ลักษณะนี้จะช่วยเตือนผู้ขับขี่ว่ามีทางแยกและกำหนดตำแหน่งที่ควรหยุดรอและเคลื่อนที่ผ่านทางแยกทั้งสองวิธีสามารถใช้ประกอบกัน**



ดัดแปลงจาก TAC (2006)

## วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ยกเลิกสัญญาณไฟจราจรในตำแหน่งที่ไม่ควรติดตั้ง [TAC (2004),Iowa DOT] | - การชนกันทุกประเภท<br>- การชนท้าย<br>- การชนแบบตั้งฉาก | 30% -55%<br>อาจถึง 70%<br>อาจถึง 50% | 35%<br>20%<br>ไม่ได้ผลมากขึ้น | ต่ำ<br>ต่ำ | สูง<br>ปานกลาง |
| ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกถ้าจำเป็น [Ogden,Iowa DOT, TAC (2004)] | - การชนกันทุกประเภท<br>- การชนขณะเลี้ยว<br>- การชนตั้งฉาก<br>- การชนท้าย<br>- การชนที่มีการบาดเจ็บและเสียชีวิต | 20% -35%<br>เพิ่มขึ้นจาก20% เป็น100%<br>30% -80%<br>เพิ่มขึ้นจาก30% เป็น70%<br>20% -30% | 25%<br>ไม่ได้ผล<br>50%<br>ไม่ได้ผล<br>25% | ปานกลาง | ต่ำ-สูง |
| ติดตั้งสัญญาณไฟกระพริบแบบแขวนเหนือหัว | ประสิทธิผลของการแก้ปัญหานี้ไม่ได้ถูกบันทึกไว้ | | | ต่ำ - สูง | N/A |



# 3.2 ป้ายจราจร

ป้ายจราจรเป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญในระบบถนนที่มีประสิทธิภาพ ทำหน้าที่ให้ข้อมูลที่สำคัญกับผู้ขับขี่ การมีป้ายจราจรที่ทางแยกตามมาตรฐาน (ซึ่งควรเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ) ช่วยให้ผู้ขับขี่

– ได้รับข้อมูลที่จำเป็นในการเข้าใช้ทางแยก
– มีพฤติกรรมการขับขี่ตามป้ายปฏิบัติตัวตามป้ายมากขึ้น ส่งผลถึงพฤติกรรมการขับขี่ที่เหมาะสมในบริเวณทางแยก

## สภาพปัญหา

ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นคือ
– ขาดป้าย (ทั้งที่ไม่มีการติดตั้งหรือชำรุดเสียหาย)
– ป้ายไม่ได้มาตรฐาน
– มีป้ายมากเกินไป ทำให้ไม่สามารถสื่อสารข้อความที่จำเป็นได้ หรือข้อความที่สื่อสารขัดแย้งกันสร้างความสับสน
– ตำแหน่ง ความสูง ติดตั้งป้ายไม่เหมาะสม หรือไม่ตั้งฉากกับแนวสายตาคนขับ
– ป้ายบดบังทัศนวิสัยบริเวณทางแยก
– ขาดการบำรุงรักษา ป้ายชำรุด ป้ายไม่สะท้อนแสง
– ป้ายอยู่นอกแนวสายตาคนขับ
– ป้ายถูกบัง

**รูปที่ 3.2.1** ในรูปจะเห็นว่าป้ายแนะนำเส้นทางสองป้ายซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณใกล้กันสื่อสารข้อความแนะนำเส้นทางที่ขัดแย้งกัน (ป้ายแรกตรง ป้ายที่สองให้เลี้ยวซ้าย) ซึ่งอาจทำให้ผู้ขับขี่ที่จะมุ่งไปยังอยุธยา นครสวรรค์เกิดความสับสน อันที่จริงการใช้ป้ายแนะนำในวงสีแดงเพียงป้ายเดียวก็น่าจะเพียงพอในการแนะนำเส้นทางดังกล่าว (ที่มา: ยอดพล ธนาบริบูรณ์, 2006)

**รูปที่ 3.2.3** ป้ายเตือนทางแยกสัญญาณไฟถูกบดบังโดยต้นไม้ข้างทางโดยเฉพาะในช่วงหน้าฝน (ที่มา: ยอดพล ธนาบริบูรณ์, 2006)

**รูปที่ 3.2.2** ป้ายเตือนทางแยกสัญญาณไฟ ซึ่งติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน ไกลจากขอบทาง และมีสภาพแวดล้อมที่พร้อมจะบังป้ายได้ตลอดเวลา ลักษณะการติดตั้งป้ายเตือนแบบนี้ไม่สามารถเตือนผู้ขับขี่ถึงทางแยกสัญญาณไฟข้างหน้าได้ (ที่มา: ยอดพล ธนาบริบูรณ์, 2006)

**รูปที่ 3.2.5** ป้ายและสัญญาณไฟจราจรขัดแย้งกัน ในรูป ผู้ขับขี่ที่ไม่เคยชินเส้นทางเมื่อขับผ่านสามแยกสัญญาณไฟจราจรแห่งนี้อาจเกิดความสับสนกับลักษณะการควบคุมทางแยก โดยในรูป ป้ายและเครื่องหมายจราจรบอกให้ผู้ขับขี่ในช่องซ้ายไม่ต้องหยุดรอสัญญาณไฟแดง (ป้ายช่องซ้ายผ่านตลอด และไม่มีเส้นหยุดสีขาวขวางถนนในช่องซ้ายสุด) แต่สัญญาณไฟจราจรบอกให้หยุด ความขัดแย้งกันเองของอุปกรณ์ควบคุมทางแยก จะสร้างความลังเล ความสับสน ให้ผู้ขับขี่ ซึ่งผู้ขับขี่แต่ละคนอาจจะตัดสินใจแตกต่างกัน นำมาสู่การชนท้ายที่ทางแยกได้

# แนวทางการแก้ปัญหา

–ศึกษามาตรฐานป้าย และการติดตั้ง (ศึกษาได้จาก คู่มือและมาตรฐานเครื่องหมายจราจร เล่มที่ 1 คู่มือและมาตรฐาน ป้ายจราจร สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม)
–ตรวจดูว่าป้ายให้ข้อมูลที่ถูกต้อง และมีตำแหน่งที่ถูกต้อง เหมาะสม ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน รวมทั้งไม่ขัดแย้งกันเอง
–ถ้าจำเป็น ติดตั้งไฟส่องสว่างบริเวณทางแยกเพื่อเพิ่มการมองเห็นป้าย
–ตรวจดูความสะท้อนแสงของป้าย
–ตรวจดูว่าป้ายไม่ถูกบดบังโดยวัชพืชข้างทางหรือถูกป้ายอื่นบัง
–ตรวจดูว่าป้ายสูงเหมาะสม หันหน้าตั้งฉากกับแนวสายตาคนขับ

## วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| เอาสิ่งบดบังสายตาออกจากป้าย/สัญญาณไฟ [Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 45% | 45% | ต่ำ - สูง | ปานกลาง - สูง |
| ปรับปรุงป้ายจราจร [TAC (2004), TRL] | ไม่ได้ถูกบันทึกไว้ | | | ต่ำ | สูง |
| ย้ายป้ายจราจรไปยังตำแหน่งที่เหมาะสม (รวมถึงระยะที่เหมาะสมทั้งทางราบและทางดิ่ง) | ไม่ได้ถูกบันทึกไว้ | | | ต่ำ | N/A |



# 3.3 เครื่องหมายจราจร

## สภาพปัญหา

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางที่สะท้อนแสงได้ จะช่วยนำทางผู้ขับขี่โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลาค่ำคืน หรือในสภาพทัศนะวิสัยย่ำแย่ ในบริเวณทางแยก เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง จะช่วยให้ผู้ขับขี่

–เลือกใช้ช่องจราจรที่เหมาะสม
–หยุดรถในตำแหน่งที่เหมาะสม
–เลี้ยวหรือวิ่งผ่านทางแยกตามแนวทางที่เหมาะสม เครื่องหมายจราจร ควรเป็นไปตามมาตรฐานอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี สามารถสะท้อนแสงและมองเห็นได้อย่างชัดเจนในยามค่ำคืน

**รูปที่ 3.3.1** ตัวอย่างเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางที่ชัดเจนทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนบริเวณทางแยกในเมืองเล็กๆทางตอนใต้ของประเทศญี่ปุ่น

**รูปที่ 3.3.2** การควบคุมทางแยกในชุมชนในประเทศออสเตรเลีย ด้วยเส้นให้ทาง (เส้นประขาวขวางถนน)ประกอบกับป้ายให้ทาง และเพิ่มปุ่มจราจรบนผิวทางเพื่อการมองเห็นทางแยกในเวลากลางคืน

**อย่างไรก็ตาม ปัญหาโดยทั่วไปที่พบคือ**

– ไม่มีเครื่องหมายจราจร ซึ่งทำให้ผู้ขับขี่ขาดคำแนะนำในการเข้าใช้ทางแยก เช่น ช่องทางที่ควรขับขี่ (ทำให้เกิดการชนด้านข้าง) ตำแหน่งที่ควรจะหยุดรอ (ทำให้เกิดการชนด้านข้าง การชนท้าย)

– มีเครื่องหมายจราจรแต่ไม่สะท้อนแสง ทำให้ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนในเวลากลางคืน

– เครื่องหมายจราจรและป้าย/สัญญาณไฟจราจรไม่สอดคล้องกัน ในบางกรณีเครื่องหมายและป้ายควรต้องสอดคล้องกัน เช่น ตำแหน่งป้ายหยุดและเส้นหยุด ลูกศรเลี้ยวบนพื้นทางและป้ายเลี้ยวที่แขวนอยู่เหนือหัวหรือสัญญาณไฟจราจร (ที่บอกให้เลี้ยว)

– เครื่องหมายจราจรไม่ถูกต้องหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งทำให้ผู้ขับขี่เข้าใจผิด

**รูปที่ 3.3.3** สามแยกอันตรายในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งทางแยกไม่มีป้ายและเครื่องหมายจราจรควบคุมทางแยก ไม่มีการแนะนำผู้ขับขี่ถึงบริเวณที่ควรจะหยุดรอ ช่องทางที่ควรจะตรงผ่านทางแยก ช่องทางที่ควรจะเลี้ยว หรือแม้แต่สิทธิในการเข้าใช้ทางแยก ว่ารถในทิศทางไหนเป็นทางเอกหรือทางโท (ที่มา: ยอดพล ธนาบริบูรณ์, 2006)

**รูปที่ 3.3.4** เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางบริเวณทางแยกใน อำเภอหัวหิน สร้างความสับสนให้แก่ผู้เข้าใช้ทางแยก



# แนวทางการแก้ปัญหา

– ใช้เครื่องหมายจราจรประเภทเทอร์โมพลาสติก ที่ทนทานและมองเห็นชัดเจน

– ติดตั้งป้ายจราจรเสริมเครื่องหมายจราจร

– อาจพิจารณาใช้ปุ่มจราจร (cat eyes) เพื่อเสริมเส้นแบ่งทิศทางจราจร หรือช่วยทำให้เห็นทางข้ามชัดเจนยิ่งขึ้น

– อาจพิจารณาใช้ rumble strips ขวางผิวจราจรบนทางสายรอง เพื่อกระตุ้นเตือนผู้ขับขี่ ซึ่งโดยมากควรติดตั้งควบคู่กับป้ายหรือเครื่องหมายจราจรเพื่อบอกข้อความที่ต้องการจะเตือน โดยเฉพาะในกรณีที่แนวทางด้านหน้าถูกบดบัง หรือบริเวณทางแยกที่ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วเข้าทางแยกสูง

## วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนผิวทางที่เหมาะสม [TAC (2004), Ogden & Iowa DOT | -การชนกันทุกประเภทที่ทางแยกที่มีสัญญาณไฟ | 20% - 45% | 30% | ต่ำ | สูง |
| | **-การชนกันทุกประเภทที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ** | 15% - 20% | 15% | ต่ำ | ปานกลาง |
| เพิ่มคาบการบำรุงรักษาเครื่องหมายจราจรเพิ่มเป็นสองเท่า (เช่นปีละสองครั้ง) [Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 15% | 15% | ต่ำ | ปานกลาง |

# 3.4 ป้ายมากเกินไป

## สภาพปัญหา

ป้ายจราจรทำหน้าที่สื่อสารข้อความที่จำเป็นต่อการขับขี่ อย่างไรก็ตาม การมีป้ายมากเกินไปบริเวณทางแยกจะทำให้

– ผู้ขับขี่เกิดความสับสน ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าข้อมูลใดมีความสำคัญ ข้อมูลใดไม่สำคัญ ความสับสนและการเพิ่มภาระในการตัดสินใจให้ผู้ขับขี่มีผลอย่างยิ่งต่อความเสี่ยงในการชน

– ผู้ขับขี่เกิดความลังเลเมื่อเข้าสู่ทางแยก ลักษณะดังกล่าวอาจทำให้รถที่ตามมาชนท้าย หรือเกิดการชนกับรถในช่องจราจรข้างเคียงได้

– รถไม่หยุดที่ป้าย หรือให้ทางรถอีกทาง หรือไม่ลดความเร็วเมื่อเข้าทางแยก เนื่องจากไม่สามารถสังเกตเห็นป้ายเตือน

– ป้ายที่ติดตั้งอยู่มากเกินไปบางครั้งสร้างการบดบังการมองเห็นบริเวณทางแยก

**รูปที่ 3.4.1** การยอมให้ติดตั้งโฆษณาในบริเวณทางแยกในรูป นอกจากจะทำให้ผู้ขับขี่ไม่สามารถรับทราบข้อมูลที่จำเป็นในการเข้าใช้ทางแยก เช่น ลักษณะการควบคุมทางแยก ยังเป็นการเพิ่มสิ่งเร้าสายตา ทำให้ผู้ขับขี่เสียสมาธิในการขับขี่เมื่อเข้าสู่ทางแยก (ที่มา: ยอดพล ธนาบริบูรณ์, 2006)

**รูปที่ 3.4.2** ป้ายมากเกินไป บดบังกันเอง ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าป้ายไหนสำคัญ ไม่สำคัญ และไม่สามารถรับรู้ข้อความที่ต้องการสื่อสารได้ นอกจากนั้น ตำแหน่งติดตั้ง ยังบดบังรถที่ออกจากทางเชื่อมด้านซ้าย (ที่มา: ยอดพล ธนาบริบูรณ์, 2006)

**รูปที่ 3.4.3** ป้ายจราจรที่ติดตั้งอยู่บริเวณสี่แยกสามทหาร อำเภอกบินทร์บุรีซึ่งเป็นสี่แยกสัญญาณไฟจราจรขนาดใหญ่ อาจสร้างความสับสนแก่ผู้ขับขี่เนื่องจากมีจำนวนมากและสับสน

## แนวทางการแก้ปัญหา

กำจัดป้ายที่ไม่จำเป็น เช่น ป้ายโฆษณา เพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถสังเกตเห็นและรับทราบข้อความที่ต้องการสื่อจากป้ายที่จำเป็น

### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| กำหนดระยะห่างระหว่างป้ายจราจรให้เหมาะสม (ตามมาตรฐานแต่ละท้องถิ่น) | ไม่ได้ถูกบันทึกไว้ | | | ต่ำ | N/A |
| | | | | | |
| เอาป้ายจราจรที่ไม่จำเป็นออก (ตามมาตรฐานแต่ละท้องถิ่น) | ไม่ได้ถูกบันทึกไว้ | | | ต่ำ | N/A |

# 4.สภาพการใช้งานได้

**“ เมื่อวันเวลาผ่านไป**

สภาพการจราจรเปลี่ยน

การใช้ที่ดินสองข้างทางเปลี่ยน

วิถีชีวิตชุมชนเปลี่ยน

**ทางแยกยังคงใช้งาน**
**ได้เป็นปกติ**

ตามที่เคยออกแบบไว้หรือไม่ **”**

**4.1 การบำรุงรักษา**
**4.2 ความเร็ว**
**4.3 สภาพอันตรายข้างทางแยก**
**4.4 มีรถขนาดใหญ่มากขึ้น**

# 4.1

# การบำรุงรักษา

## สภาพปัญหา

เพื่อให้ถนนสามารถให้บริการตามหน้าที่ได้อย่างเหมาะสม การบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพและสม่ำเสมอเป็นสิ่งสำคัญมาก ในกรณีของทางแยก องค์ประกอบต่างๆ เช่น ช่องจราจรเข้าสู่ทางแยก ช่องเลี้ยว ระยะมองเห็นปลอดภัย ป้ายและเครื่องหมายจราจร สัญญาณไฟจราจร และอุปกรณ์เตือนทางแยกล่วงหน้า ต้องทำงานเสริมกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้คำแนะนำที่ชัดเจนแก่ผู้ขับขี่ ดังนั้น องค์ประกอบต่างๆ จึงต้องมีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา

อย่างไรก็ตาม สภาพปัญหาที่พบบ่อยคือ

– ปัญหาวัชพืชและต้นไม้ข้างทางซึ่งไม่มีการตัดแต่ง บดบังการมองเห็นที่ทางแยก บดบังป้ายจราจรสัญญาณจราจร

– ปัญหาพื้นผิวทางที่ชำรุดเสียหายบริเวณทางแยก ผู้ขับขี่มักหลบหลีกบริเวณดังกล่าว ทำให้ไม่เข้าใช้ช่องจราจรที่เหมาะสม หรือทำการหักหลบกะทันหัน อาจนำมาสู่อุบัติเหตุที่ทางแยกได้

– ปัญหาการระบายน้ำที่ทางแยก โดยเฉพาะบริเวณทางแยกที่พื้นผิวทางเสียหายเป็นรอยร่องล้อรถเมื่อมีฝนตกน้ำขังจะทำให้พื้นผิวทางลื่น เป็นอันตรายมาก

– ปัญหาป้ายและเครื่องหมายจราจรที่ขาดการบำรุงรักษา ไม่สะท้อนแสง ซึ่งทำให้ผู้ขับขี่ไม่สามารถรับทราบข้อมูลที่เหมาะสมในการเข้าใช้ทางแยก

– ปัญหาการมองเห็นในเวลากลางคืน ซึ่งอาจเกิดจากทางแยกไม่มีระบบไฟฟ้าส่องสว่าง หรือมีแต่ไม่ทำงาน

(1) ปุ่มจราจรซึ่งแทบจะจมหายไปบนผิวทาง ไม่สามารถทำหน้าที่ของมันได้อย่างสมบูรณ์

(2) สัญญาณไฟจราจรที่โคมไฟเขียวหลุดหายไป และยังไม่มีการบำรุงรักษา

(3) ป้ายเตือนหัวเกาะ ซึ่งไม่มีสภาพการสะท้อนแสงในเวลากลางคืน



## แนวทางการแก้ปัญหา

ในระดับนโยบาย ควรมีการกำหนดคาบการบำรุงรักษาที่เหมาะสม และมีการกำหนดเวลาอย่างชัดเจนที่สุด ในการบำรุงรักษาซ่อมแซม ตามลำดับความสำคัญและความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ

### วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ติดตั้งเครื่องหมายจราจรบนพื้นผิวทางที่เหมาะสม [TAC (2004),Ogden & Iowa DOT | - การชนกันทุกประเภทที่ทางแยกที่มีสัญญาณไฟ | 20% - 45% | 30% | ต่ำ | สูง |
| | -การชนกันทุกประเภทที่ทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ | 15% - 20% | 15% | ต่ำ | ปานกลาง |
| ตีเส้นเครื่องหมายจราจรแนวขวางบนพื้นผิวทาง/เส้น rumble strips[TAC 2004] | การชนทุกประเภท | 40% - 60% | 40% | ต่ำ | สูง |
| การบังคับใช้ความเร็วตามที่กฎหมายกำหนด [Georgia DOT] | การชนทุกประเภท | 27% | 20% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| ย้ายตำแหน่งขาของทางแยกให้สี่แยกเดิมกลายเป็นทางแยกรูปตัวทีสองทางแยกที่อยู่ใกล้กันแทน [Ogden,NCHRP 500,Vol. 5] | - การชนทุกประเภท<br>- การชนท้าย<br>- การชนขณะเลี้ยว<br>- การชนแบบประสานงา | 40% -80%<br>60% -80%<br>40% -60%<br>40% -80% | 50% | สูง | ปานกลาง |
| ติดตั้งวงเวียนสมัยใหม่ [Ogden,NCHRP 500, Vol. 5.] | - การชนแบบประสานงา<br>- การชนแบบตั้งฉาก<br>- การชนท้าย | 30% -80%<br>30% -80%<br>อาจจะเพิ่มขึ้น | 70%<br>70% | สูง | ปานกลาง |
| ลดความกว้างของช่องจราจร [TAC (2004)] | ไม่ได้ถูกบันทึกไว้ | | | ต่ำ | N/A |

# 4.2 ความเร็ว

## สภาพปัญหา

การชนกันในบริเวณทางแยกที่สืบเนื่องจากความเร็ว เกิดได้ทั้งในกรณีที่รถวิ่งเข้าทางแยกเร็วเกินค่าความเร็วออกแบบของทางแยก และในกรณีความขัดแย้งของรถเร็วและรถช้า ดังนี้

– หากรถจากทางสายรองใช้ความเร็วสูง อาจไม่สามารถหยุดหรือให้ทางรถในทางหลักได้

– หากรถจากทางสายหลักใช้ความเร็วสูง อาจไม่สามารถหลบหลีกรถจากทางโทซึ่งพุ่งเข้ามาในทางแยกได้

– หากรถจากทางสายหลักที่ต้องการวิ่งตรงผ่านทางแยกใช้ความเร็วสูง ความสามารถในการกะระยะห่างจากรถคันอื่นในทิศทางเดียวกันที่ต้องการเลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวาจะลดลง

– รถจากทางสายรองซึ่งเลี้ยวเข้าสู่ทางหลักจะวิ่งช้า หรือ เริ่มเร่งความเร็ว ดังนั้น จะมีความเร็วแตกต่างจากรถในทางสายหลักมาก ซึ่งเป็นการเพิ่มความรุนแรงหากเกิดการชน

## แนวทางการแก้ปัญหา

### การจัดการความเร็ว
**(Speed Management )**

เทคนิคการจัดการความเร็วสามารถช่วยในการสื่อสารถึงความเร็วที่เหมาะสม ให้กับผู้ขับขี่ที่เข้าสู่ทางแยก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อผู้ขับขี่บนทางสายรอง เทคนิคดังกล่าว มักใช้วิธีการปรับสภาพทางกายภาพของถนนร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมการจราจร เพื่อสื่อสารกับผู้ขับขี่ ตัวอย่างเช่น

– ปรับปรุงป้ายและสัญญาณเตือนล่วงหน้าก่อนถึงทางแยก

– การติดตั้ง rumble strips ขวางแนวทางจราจร เพื่อกระตุ้นเตือนให้ผู้ขับขี่ ให้สนใจกับทางแยกข้างหน้า และลดความเร็ว

– การตีเส้นขอบทางบริเวณปากทางเข้าสู่ทางแยก เพื่อให้ผู้ขับขี่รับรู้ถึงทางแยกข้างหน้า และลดความเร็วเพื่อเข้าสู่ทางแยก

– การใช้เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางรูปแบบต่างๆ เพื่อช่วยให้ผู้ขับขี่ตระหนักถึงความเร็วที่ใช้อยู่ และปรับความเร็วให้เหมาะสมกับการเข้าสู่ทางแยก

– ตรวจจับความเร็วเข้าสู่ทางแยก

**รูปที่ 4.2.1** การทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางเพื่อเตือนวงเวียนและลดความเร็วของรถที่จะเข้าสู่วงเวียนในประเทศออสเตรเลีย

**รูปที่ 4.2.2** การทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นทางเพื่อเตือนทางแยกและลดความเร็วเข้าสู่ทางแยกในชุมชนในประเทศญี่ปุ่น

### การปรับลักษณะเรขาคณิตของทางแยก (geometric changes)

– เป็นการปรับรูปร่างทางแยก เช่น
- ปรับเป็นวงเวียนสมัยใหม่
- ปรับให้กลายเป็นทางแยก 2 ทางแยกใกล้ๆ กัน

– ปรับเพื่อลดความแตกต่างของความเร็วของรถ เช่น เพิ่มช่องทางรอเลี้ยว ช่องทางเร่งความเร็วและลดความเร็วเป็นต้น

# 4.3 สภาพอันตรายข้างทางแยก

## สภาพปัญหา

ข้างทางแยกไม่มีบริเวณปลอดภัยสำหรับรถที่เสียหลักออกนอกเส้นทาง ให้มีโอกาสกลับเข้ามาบนถนนในกรณีที่รถเสียหลักออกนอกถนน สภาพข้างทางที่อันตราย เช่น มีวัตถุสิ่งกีดขวาง หรือไหล่ทางที่ลาดชัน จะมีส่วนเพิ่มความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เนื่องจาก

– มีวัตถุซึ่งจะเป็นอันตรายต่อรถที่พุ่งเข้าชนตั้งอยู่ในบริเวณทางแยก เช่น เสาไฟส่องสว่าง ตู้สัญญาณไฟจราจรตู้จดหมาย ปลายท่อลอดระบายน้ำ เป็นต้น

–ข้างถนนมีสภาพที่จะทำอันตรายต่อรถซึ่งหลุดออกนอกเส้นทาง เช่น ร่องน้ำเปิด

## แนวทางการแก้ปัญหา

**– ลดความเสี่ยงรถหลุดออกนอกเส้นทาง เช่น**

– เพิ่มความกว้างของไหล่ทาง

– ปูผิวทางบริเวณไหล่ทาง ให้ราบเรียบมีระดับเดียวกับผิวทางวิ่ง

**– ให้โอกาสกับผู้ขับขี่ที่หลุดออกนอกเส้นทางให้กลับมาบนผิวทางได้ โดย**

– กำจัดสิ่งกีดขวางที่เป็นอันตราย

– ปรับความลาดเอียงของดินถมข้างทางให้ค่อนข้างราบ

– ปรับหน้าตัดคูน้ำข้างทางให้มีความลาดชันน้อยกว่า 3:1

**– หากไม่สามารถทำได้ ควรลดความรุนแรงในการชนโดย**

– ทำให้วัตถุอันตรายสามารถชนแล้วล้ม (รถพุ่งชนแล้ววัตถุอันตรายล้ม รถยังปลอดภัย, Breakaway)

– ติดตั้งราวกันอันตรายเพื่อป้องกันผู้ขับพุ่งเข้าชนวัตถุอันตราย

**– หรือหากไม่สามารถทำได้ อย่างน้อยควรสร้างเส้นนำสายตาไปยังวัตถุอันตราย ให้ผู้ขับขี่สามารถเห็นวัตถุอันตรายล่วงหน้าได้ชัดๆ (Delinate the xedobject)**

## วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| ติดตั้งหลัก/เสาซึ่งชนแล้วล้มได้ในบริเวณสองข้างทางที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ปลอดภัย[Ogden] | การชนวัตถุ | 30% - 50% | 35% | ต่ำ | สูง |
| ย้ายวัตถุที่ชนแล้วอันตรายออกจากพื้นที่ปลอดภัย [Iowa DOT,Ogden | การชนวัตถุ | 45% - 80% | 45% | ปานกลาง | ปานกลาง-สูง |
| ปูผิวจราจรบริเวณไหล่ทาง [Ogden,TAC (2004)] | การชนทุกประเภท | 20% - 60% | 25% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| เพิ่มระยะพื้นที่ปลอดภัย [Georgia DOT] | การชนทุกประเภท | 14% - 55% | 20% | ปานกลาง-สูง | ต่ำ-ปานกลาง |
| เพิ่มความกว้างไหล่ทาง [Iowa DOT] | การชนทุกประเภท | 15% - 30% | 15% | ปานกลาง | ต่ำ |
| ทำพื้นที่ด้างข้างถนนให้มีความชันน้อยๆ [Vermont DOT,TAC (2004)] | การชนทุกประเภท | 10% - 20% | 15% | ปานกลาง | ต่ำ |

# 4.4

# มีรถขนาดใหญ่มากขึ้น

## สภาพปัญหา

**รถบรรทุกขนาดใหญ่ มีลักษณะที่แตกต่างไปจากรถนั่งส่วนบุคคลทั่วไป ทางแยกซึ่งเดิมที่ไม่ได้ออกแบบ สำหรับรถขนาดใหญ่ แต่เมื่อเวลาผ่านไปมีปริมาณรถขนาดใหญ่มากขึ้น อาจมีปัญหาหลายอย่างตามมา เช่น**

– รถขนาดใหญ่เมื่อเลี้ยวซ้ายจะเลี้ยวกินเลนไปฝั่งตรงข้าม หรืออาจเหยียบไหล่ทาง ปีนทางเท้า หรือปีนเกาะจัดช่องทางการไหลในบริเวณทางแยก

– เนื่องจากรถขนาดใหญ่จะมีอัตราเร่งต่ำและมีขนาดยาว ดังนั้น เมื่อเข้าสู่ทางแยกจะใช้เวลามากกว่าจะผ่านทางแยก และจะใช้เวลาในการเร่งความเร็วให้เท่ากระแสจราจรหลักมากกว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลทั่วไป

– หากมีรถขนาดใหญ่ใช้ช่องรอเลี้ยวขวามาก ท้ายแถวคอยอาจต้องจอดรอในช่องทางตรง ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงในการถูกชนท้าย

– รถขนาดใหญ่ที่จอดรอเลี้ยวขวาอยู่จะบังรถที่ต้องการเลี้ยวขวาในทิศทางตรงข้าม

– รถที่เข้าสู่ทางแยก อาจมองไม่เห็นด้านข้างรถขนาดใหญ่ที่กำลังวิ่งผ่านทางแยกในเวลากลางคืน

## แนวทางการแก้ปัญหา

–รัศมีมุมทางเลี้ยวที่ทางแยก ต้องมีขนาดเพียงพอสำหรับรถขนาดใหญ่

–เพิ่มทัศนวิสัยบริเวณทางแยก โดยย้ายสิ่งที่บดบังแนวการมองเห็นในบริเวณทางแยก

–เพิ่มช่องจราจรเร่งความเร็ว เพื่อให้รถขนาดใหญ่สามารถมีพื้นที่ในการเร่งความเร็วเพื่อเข้าสู่กระแสจราจรหลัก

–เพิ่มความยาวของช่องจอดรอเลี้ยวขวา

–เพิ่มไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณทางแยกหากมีปัญหาการชนในเวลากลางคืน



## วิธีการแก้ปัญหาและประสิทธิผล(ต่อ)

| วิธีการแก้ปัญหา | ลักษณะการชน | ศักยภาพในการลดการชน | | ค่าใช้จ่าย | ประสิทธิผลโดยรวม |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ระหว่าง | แนวโน้มส่วนใหญ่ | | |
| เพิ่มความยาวของช่องทางเลี้ยวขวา [Iowa DOT] [TAC 2004] | การชนทุกประเภท | 30% | 30% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| ติดตั้งช่องเร่งความเร็วที่เหมาะสม [Ogden] | -การชนขณะเปลี่ยนช่องจราจร | 40% - 60% | 45% | ปานกลาง | สูง |
| | -การชนท้าย | 50% - 60% | 55% | | สูง |
| | -การชนขณะแซง | 20% - 40% | 25% | | ปานกลาง |
| เพิ่มรัศมีของมุมทางแยก [Vermont DOT] | การชนทุกประเภท | 25% | 25% | ปานกลาง | ปานกลาง |
| เพิ่มแนวการมองเห็น [Ogden, TAC(2004), Georgia DOT | การชนทุกประเภท | 15%-50% | 30% | ต่ำ-สูง | ต่ำ-สูง |
| ปรับปรุงระยะเลี้ยวของรถเลี้ยวขวา [NCHRP 500, Vol. 5.] | ไม่ได้ถูกบันทึกไว้ | | | ต่ำ | N/A |

| รายการตรวจสอบ | หัวข้อ |
|---|---|
| 1. ทางแยกนี้ เข้าใจง่าย เข้าใช้ง่ายหรือไม่ (พิจารณาจากผู้ใช้ทุกประเภท) | 1.1 -1.7 |
| 2. ทางแยกนี้ สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน เมื่อขับรถมาจากทุกทิศทาง หรือไม่ | 2.1 2.2 2.3 |
| 3.มีการเตือนทางแยกล่วงหน้าดี/ไกลพอให้ผู้ขับขี่ใช้ทางแยกได้อย่างปลอดภัย หรือไม่ | 3.2 3.3 4.2 |
| 4.สามารถเลี้ยวได้ง่ายหรือไม่ ความกว้างช่องจราจรและรัศมีมุมทางแยก เหมาะสมกับรถทุกชนิดที่ใช้ทางแยกหรือไม่ | 1.4 17 |
| 5.มีระบบระบายน้ำดีพอที่จะไม่ให้เกิดน้ำท่วมขังบนผิวถนนหรือไม่ | N.A. |
| 6.บริเวณทางแยกสว่างพอที่จะสังเกตเห็นทางแยกในเวลากลางคืนหรือไม่ | 2.4 |
| 7.บริเวณทางแยกสว่างพอที่จะเห็นคนเดินเท้าและรถจากทิศทางอื่นหรือไม่ | 2.4 |
| 8.เมื่อขับเข้าทางแยก มองเห็นรถจากทางอื่นได้ไกลพอหรือไม่ มีอะไรบดบัง (รวมถึงรถที่จอดอยู่ข้างทางด้วย) | 2.1 2.2 2.3 |
| 9.มีทางเชื่อมต่อใกล้ทางแยกหรือไม่ | 1.3 |
| 10.มีโครงสร้างพื้นฐาน/อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยแก่คนเดินเท้าและ คนพิการอย่างเพียงพอหรือไม่ (ทางข้าม เกาะกลาง ทางลาด) | 1.4 1.5 1.6 1.7 2.4 |
| 11.มีโครงสร้างพื้นฐาน/อุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยแก่ผู้ใช้จักรยาน เพียงพอหรือไม่ | 1.7 |
| 12.สามารถสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนหรือไม่ ว่าทางไหนเป็นทางเอกทางโท | 3.1 |



# อ้างอิง


-Advocates for Highway and Safety, Intersection Safety Potential Federal Funding Sources for Safety Improvement 2001.htm (viewed June 2005).

-AASHTO (American Association of state Highway and Transportation Ofcials), A Policy on Geometric Design of Highways and Street, Washington DC, 2001.

-AASHTO, Guidelines for Geometric Design of Very Low Volume Local Roads (ADT<400), Washington, DC, (2001).

-AASHTO, Roadside Design Guide, 3rd Edition, Washington, DC, 2002.

-Alberta Transportation and Utilities, Highway Geometric Design Guide, 1995 (updated 1996).

-Bonneson, James A., McCoy, Patrick T., Truby, Jess E. Jr., “Safety Improvement at Intersections on Rural Expressways, A Survey of state Departments of Transportation”, Transportation Research Record No. 1385 Intersection and Intersection and Interchange Design, TRB, 1993.

-Bonneson, James A. & McCoy, Patrick T., “Estimation of Safety at two-Way Stop-Controlled Intersections on Rural Highway”, Transportation Research Record No. 1401: Highway and Trafc Safety and Accident Research, Management and Issues, TRB, 1993, p. 83-89.

-Canadian Council of Motor Transport Administrators, Road Safety Vision 2010, Transport Canada. Viewable online at http://www.tc.gc.ca/roadsafety/vision/ menu.htm.

-Caird, J.K., Creaser,J.I., Edwards, C.J., and Dewar, R.E., A Human Factors Analysis of Highway-Railway Grade Crossing Accidents in Canada, TP 13938E, Montreal: Transportation Development Centre, Transport Canada, 2002.

-Dewar, Robert E. and Paul L. Olson, Human Factors in Trafc Safety, Tucson AZ: Lawyers & Judges Publishing Company, Inc., 2001.

-Ellison, James W., Case Study: Failure to Stop at Stop at Stop Sign, Pierce Country, WA, 2001. Viewable online at http://www.ite.org/library/intersectionSafety/index.asp.

-Elvik, Rune and ruls Vaa, The Handbook of Road Safety Measures, Amsterdam: Elsevier Science Ltd., 2004.

-FHWA (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration), Highway Design Handbook for Older Drivers and Pedestrians, 2001.

-FHWA (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration), Toolbox of Countermeasures and Their Potential Effectiveness to Make Intersection Safety, April 2004.

-FHWA (U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration), Accident Analysis of Older Drivers at Intersections, Viewable online at http://www.hsisinfo.org/ pdf/94-021.htm (viewed online June 2005).

-FHWA/ITE, Intersection Safety Issue Briefs, 2004.

-Fitzpatrick, K., Balke, K., Harwood, D.W. & Anderson, I.B., Accident Mitigation Guide for Congested Rural Two-Lane High-ways, Transportation Research Board, 2000.

-Fitzpatrick, Kay, Parham, Angelia H, Brewer, Marcus A., Treatments for Crashes on Rural Two-Lane Highways in Texas, Texas Department of Transportation, 2002.

-Georgia Department of Transportation, Investigation of Fatal Motor Vehicle Crashes on Two-Lane Rural Highways in Georgia, prepared by the Georgia Institute of Technology. July 2002. Viewable online at: http://www.dot.state.ga.us/dot/ construction/materials-research/b-admin/research/onlinereports%5CrRP9905.pdf.

-Hall, J.W., Brogan, J.D., Kondreddi, M., Pedestrian Safety on Rural Highways, FHWA-SA-04-008 Technical Report, Sept. 2004.

-Harwood, Douglas W., Pietrucha, Martin T., Wooldridge, Mark D., Brydia, Robert E., Fitzpatrick, Kay, NCHRP Report 375: Median Intersection Design, TRB, 1995.

-Harwood, Douglas W., Pietrucha, Martin T., Fitzpatrick, Kay, Wooldridge, Mark D., "Design of Intersections on Divided Highways", in Intersectional Symposium of Highway Geometric Design Practices, 1995.

-Hasan, Tanweer & Robert W. Stokes, "Guidelined for Right Turn Treatments at Unsignalized Intersections and Driveways on Rural Highways" in Transportation Research Record No. 1579: Geometric Design and Its Effects on Operations, TRB, 1997.p p. 63-72.

-Hanscom, Fred R., Evaluation of the Prince William Country Collision Countermeasure System, Virginia Transportation Research Council, 2001.

-INTUS, Synthesis of Safety for Trafc Operations, Transport Canada, 2003.

-Iowa Safety Management System, Toolbox of Highway Safety Strategies, Iowa SMS, Chapter 16: Improving the Design and Operation of Roadway Intersections, 2002. Available at http://www.iowasms.org/toolbox.htm (viewed June 2005).

-Iowa Department of Transportation. Crash Analysis Manual. 2002. Viewable online at http://www.dot.state.ia.us/crashanalysis/michigan_manual.htm.

-Jorgensen and Associates, Inc., Cost and Safety Effectiveness of Highway Design Elements, NCHRP Report 197, Transportation Research Board, 1978.

-Kentucky Transportation Cabinet (Kentucky DOT), "Accident Modication Factors" in Transportation Center Research Report KTC 96-13, viewable on-line at http://www.kytc.state.ky.us/trafc/hes/accodfactors.htm.

-Lamm, Ruediger, Basil Parianos, Theodor Mailaender, Highway Design and trafc Safety Engineering Handbook, New York: McGraw-Hill, 1999.

-Lovell, J., and E. Hauer, The Safety Effect of Conversion to All way Stop Control. Transportation Research Board. Washington, DC. 1986.

-Lyles, Richard W., "Evaluation of Signs and Hazardous Rural Intersections" in Transportation Research Record 782, TRB, 1978. P. 22.

-Merriam, J. The Effect of Posted Speed Limit Reduction on Collision Rates. Region of Hamilton-Wentworth Trafc Department. 1993.



-Montella, A. Assessing Potential for Safety Improvement by Safety Reviews of Existing Roads. Department of Transportation Engineering, University of Naples "Federico II". Transportation Research Board Conference Proceedings, January 2003.

-NCHRP (National Cooperative Highway Research Program) Report 500. Volume 5: A Guide for Addressing Unsignalized Intersection Collisions, Transportation Research Board, Washington, DC. 2003.

-NCHRP (National Cooperative Highway Research Program) Report 500. Volume 8: A Guide for Reducing Collisions Involving Utility Poles, Transportation Research Board. Washington, DC. 2004.

-Neuman, Timothy R., Pfefer, Ronald, Slack, Kerwin L., Kennedy, Hardy, Kelly, Hamood, Douglas W., Potts, Ingrid B., Torbic, Daren J., Lohlman Rabbami, Emilia R., NCHRP Report 500: Guidance for Implementation of the AASHTO to Strategic Highway Safety Plan Volume 5: A Guide for Addressing Unsignalized Intersection Collisions. TRB, 2003.

-OECD, Safety strategies for rural roads, Paris: OECD Publication, 1999.

-Ogden, K. W., Safer Roads: A Guide to Road Safety Engineering, Aldershot, UK: Asgate Publishing Company , 2000.

-Ontario Transportation Ministry, Pavement, Hazard and Delineation Markings, OTM Book 11, March 2000.

-PIARC World Road Association, Road Safety Manual, Recommendations from the world Road Association.

-Preston, Howard & Storm, Richard, Reducing Crashes at Rural Thru-stop Controlled Intersection, CH2M Hill, n.d.

-Preston, Howard, Schoemnekar, Ted, Bypass Lane Safety, Operations, and Design Study, Minnesota Department of Transportation, 1998-1999.

-Preston, Howard, and Ted Schoeneker, Safety Impacts of Street Lighting at Isolate Rural Intersection, Minnesota Department of Transportation. 1998-1999.

-The Road Information Program (TRIP), Growing Trafc in Rural America: Safety, Mobility and Economic Challenges in America's Heartland, 2005. Available on-line at http://www.tripnet.org/RuralRoads2005Report.pdf (viewed June 2005).

-Ross Silcock Partnership, Towards Safer Roads in Developing Countries, UK Transportation and Research Laboratory (Overseas Unit), 1991.

-Sayed, T., Abdelwahab, and Nepomuceno, J. Safety Evaluation of Aliternative Signal Head Design. Transportation Research Record 1635, Transportation Research Board. Washington, DC. 1998.

-Sayed, T., Vahidi, H., and Rodriguez, F. Advance Warning Flashers-Do They Improve Safety? Transportation Research Record 1692, Transportation Research Board. Washington, DC. 1999.

-Tople, A.R., Development of South Dakota Accident Reduction Factors, South Dakota Department of Transportation, Ofce of Research, 1998.

-TAC (Transportation Association of Canada), Safety Analysis of Roadway Geometric and Ancillary Features, Ottawa, ON, 1997.

-TAC (Transportation Association of Canada), Geometric Design Guide for Canada Roads, Ottawa, ON, September 1999.

-TAC (Transportation Association of Canada), Illumination of Isolated Rural Intersections, Ottawa, ON, 2001.

-TAC (Transportation Association of Canada), Canadian Trafc Signal Warrant Procedure, Ottawa, ON, 2003.

-TAC (Transportation Association of Canada), Canadian Guide to In-service Road Safety Reviews, Ottawa, ON, 2003.

-TRB (Transportation Research Board), Access Management Manual, 2003.

-TRL (Transportation Research Laboratory). Monitoring of Local Authority Safety Schemes (MOLASSES) Database. Berkshire, United Kingdom. 2003.

-Transport Canada Road Safety Directorate, Rural Road Safety in Canada: Trafc Collision Trends and Recommended Strategies (Draft Report), Spring 2005.

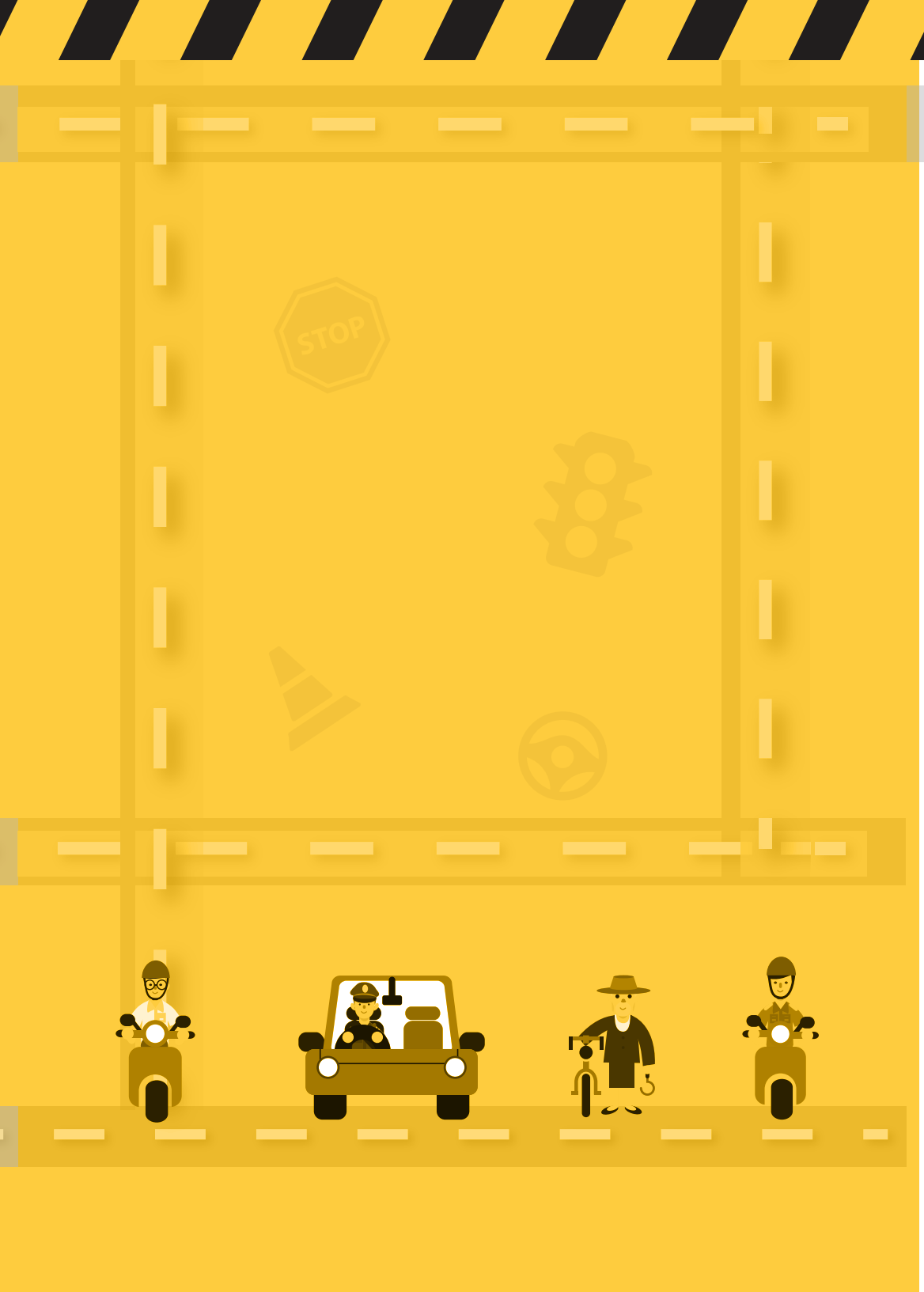
-Underwood, Robin, “Some Aspects of Trafc Operations on Two-Lane Rural Roads –Some Australian Experiences” in Compendium of Technical Papers for the 66th ITE Annual Meeting, Institute of Transportation Engineers,1996.

-Vermont Agency of Transportation. Highway Safety Improvement Program, August 2002. Viewable online at http://w.aot.state.vt.us/sms/Documents/Highway SafetyImprovementProgram.pdf.

-Vogt, Andrew, Crash Models for Rural Intersections: Four-Lane by Two-Lane Stop-Controlled and two=Lane by Two-Lane Signalized, U.S. Department of Transportation FHWA-RD-99-128, 1999.

-Wilson, F.R., Stevens, A.M., and Ambo, A. Safety and Economic Benets from Speed Reduction in the Province of New Brunswick. Proceedings from the Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference XII. Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference XII. Canadian Association of Road Safety Professionals. London, Ontario, 2001.

-Wolshon, Brian, Toolbox on Intersection Safety and Design, Chapter 5 “Geometric Design”, ITE, Sept. 2004.


STOP